

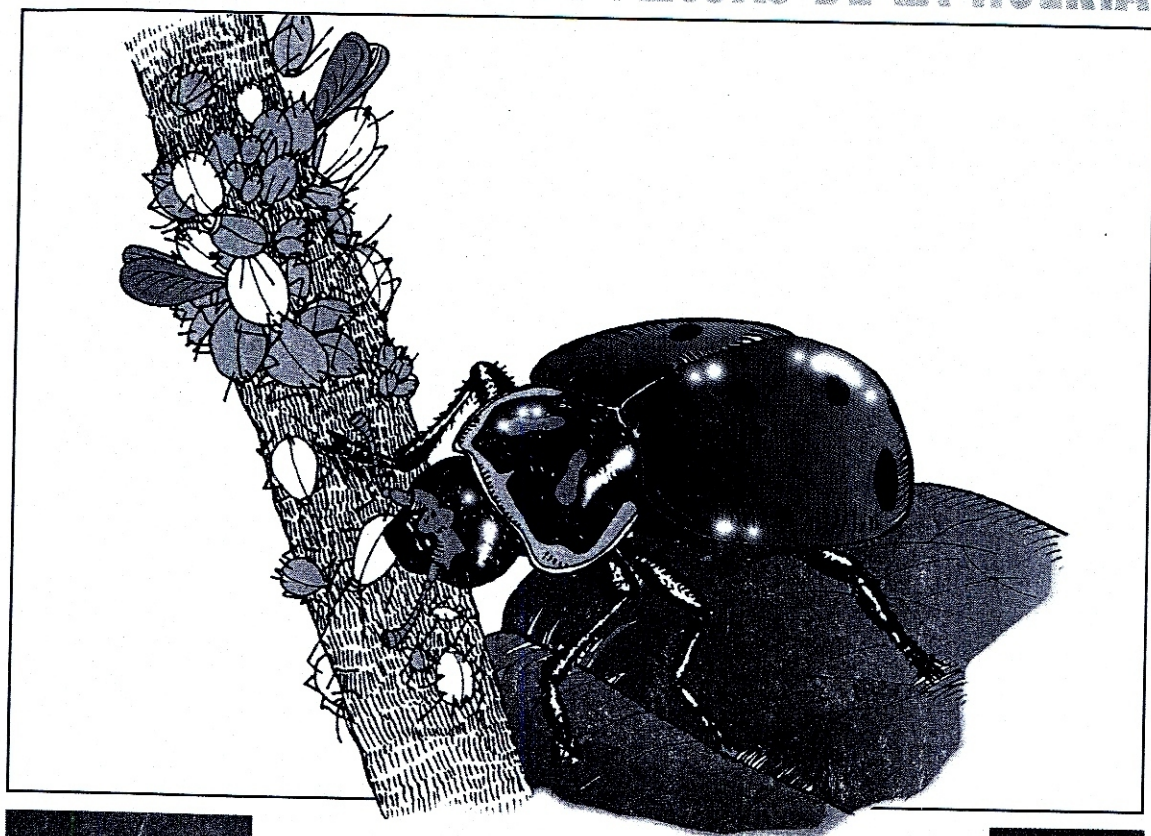
**MATERIAL
SIN CARGO**

PRO HUERTA

MATERIALES DE CAPACITACION

CARTILLA N° 10

MANEJO ECOLOGICO DE PLAGAS DE LA HUERTA



**INSTITUTO
NACIONAL
DE TECNOLOGIA
AGROPECUARIA**

**SECRETARIA
DE AGRICULTURA,
GANADERIA, PESCA
Y ALIMENTACION**



SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

PRESIDENCIA DE LA NACION

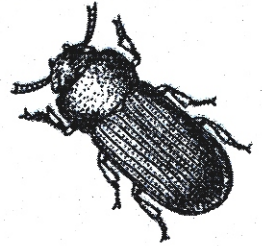


VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

PROYECTO
INTEGRADO
PRO HUERTA

CONTROL ECOLOGICO DE PLAGAS DE LA HUERTA



ANTONIO HUGO RIQUELME



PRO HUERTA

**CC3 INTA Luján de Cuyo Mendoza Argentina
FAX 061-963320**

© Prof. Antonio Hugo Riquelme
Proyecto Integrado Pro Huerta
Centro Regional Cuyo, INTA
(Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria)

Esta publicación forma parte del Proyecto Integrado
Pro Huerta y ha sido realizada con el aporte de la
Secretaría de Desarrollo Social de la
Presidencia de la Nación

Ilustraciones: Alejandra Cabeza
Arte y diagramación: Alejandra Rodón
Fotocomposición: Patricia Rodón
Corrección: Gabriel Espejo



PROYECTO INTEGRADO PRO HUERTA

CONTROL ECOLOGICO DE PLAGAS DE LA HUERTA

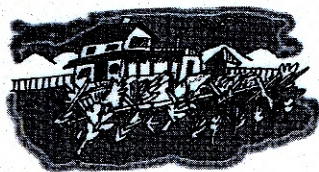


"La agricultura natural procede de
la salud espiritual del individuo".

M. FUKUOKA

Prof. **ANTONIO HUGO RIQUELME**
Entomólogo de la E.E.A. Mendoza
Instituto Nacional de Tecnología
Agropecuaria (INTA)

INDICE



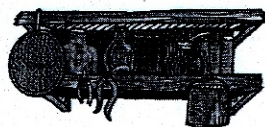
LA HUERTA ORGANICA

pág. 9



ELEMENTOS DE ENTOMOLOGIA

pág. 21



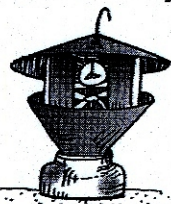
MUESTREO DE PLAGAS

pág. 29



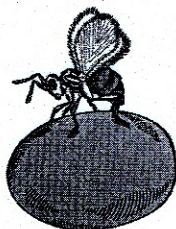
MONITOREO DE PLAGAS

pág. 37



CONTROL BIOLOGICO

pág. 47



CAPTURA, LIBERACION Y MULTIPLICACION
DE ENEMIGOS NATURALES

pág. 55

MANEJO DE PLAGAS DE LA HUERTA

pág. 61



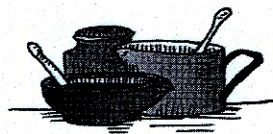
INSECTICIDAS: TIPOS Y CLASIFICACION

pág. 71



HACIA UNA NUEVA ACTITUD

pág. 83



PRINCIPALES PLAGAS DE LA HUERTA

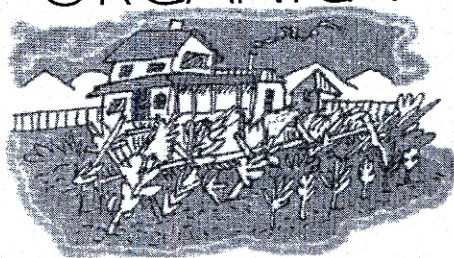
pág. 90



PRINCIPALES ENEMIGOS NATURALES
DE LA HUERTA

pág. 91

LA HUERTA ORGANICA





La vida en nuestro planeta está organizada en sistemas perfectamente definidos y autosuficientes, donde fluyen la energía y la materia. Estos sistemas biológicos, en los cuales existe una perfecta relación de los vegetales y animales entre sí y con su medio, en un ambiente de continuo cambio y evolución en tiempo y espacio, son llamados **"ecosistemas"**. La ecología estudia la funcionalidad y estructura de éstos, por lo que se la considera como la ciencia que estudia la "fisiología" de la vida.

No existe sobre el planeta un lugar que no forme parte de un ecosistema natural. Aun aquéllos alterados por el hombre con la agricultura, los agroecosistemas, mantienen sus mecanismos naturales tendiendo al equilibrio. Los **"agroecosistemas"**, y en especial los monocultivos, están formados por un escaso número de factores bióticos y abióticos, y son por lo tanto muy inestables. Los desequilibrios pueden ocurrir a diferentes niveles y en distintos componentes (suelo, agua y clima), pero los más comunes y rápidos en manifestarse son los producidos por las plagas, que pueden alterar irreversiblemente un agroecosistema en un lapso muy breve. Ello obliga al agricultor a tener una vigilancia continua sobre sus cultivos y a utilizar mecanismos que contrarresten la desarmonía de ese sistema.

La huerta ecológica no escapa a estos principios, puesto que es un agroecosistema y tiene la esencia funcional de todo ecosistema natural. Sin embargo, comparada con el monocultivo, presenta innumerables ventajas con relación a las plagas.

Conocer y aprender a utilizar estas ventajas constituyen los objetivos de este trabajo.

La aplicación de algunos principios ecológicos, prescindiendo del empleo de pesticidas, es fundamental para lograr una huerta orgánica. La diversidad de especies vegetales, por ejemplo, favorece la estabilidad entre consumidores primarios (plagas) y consumidores secundarios (sus enemigos



naturales), y evita niveles altos de población de los agentes dañinos.

Un concepto que hay que tener claro es que **siempre existirán plagas en la huerta**. Pero la plaga es preocupante sólo cuando su población es elevada y produce desvalorización del producto y daños serios a las plantas. Sin embargo, en este caso nos debe preocupar más averiguar las razones que provocaron la pérdida del equilibrio del sistema, que la plaga en sí misma.

El equilibrio natural de todo ecosistema, requiere la presencia de PRODUCTORES, de CONSUMIDORES y de DESCOMPONEDORES que convivan en armonía.

La superficie pequeña de la huerta es un factor importante, ya que no alcanza a producir **olores y colores** suficientemente atractivos para las plagas, como sucede con los monocultivos. Además, facilita el monitoreo y el muestreo periódico, lo que permite poseer un conocimiento profundo del estado sanitario de las hortalizas. El mosaico de variedades vegetales y la diversidad de aromas **confunden a los insectos** y dificultan la invasión.

La **asociación** de algunos vegetales es una buena estrategia para evitar el ataque de ciertos insectos e incrementar la posibilidad de albergue de otros benéficos. El dinamismo de los ciclos de las hortalizas, como las siembras escalonadas y los cortos períodos hasta la cosecha, también es una ventaja, ya que las plagas tienen escaso tiempo para integrarse al agroecosistema y producir daños económicos graves.



En los últimos años los cultivos orgánicos o biológicos han crecido en importancia en los países desarrollados (Estados Unidos, Japón, Unión Europea). Con ellos se pretende disminuir o eliminar la contaminación de los alimentos y

reestructurar los sistemas de producción de forma de asegurar su sustentación en el mediano y largo plazos.

Este camino alternativo es una respuesta a la elevada contaminación que está sufriendo el planeta y a los cuantiosos inconvenientes que tiene la agricultura convencional, como el empleo de cantidades excesivas de agroquímicos, la falta de una respuesta perdurable para los problemas de deterioro de los recursos naturales y la creciente aparición de plagas y enfermedades.

Los cultivos orgánicos tienen como fundamento el uso restringido o la ausencia de fertilizantes, pesticidas, hormonas, reguladores de crecimiento u otras sustancias de síntesis química. A estos insumos se los reemplaza por técnicas de reciclaje de materia orgánica para mejorar la fertilidad del suelo y encauzar el control biológico de insectos y enfermedades, utilizando el camino de la energía y la red de la cadena trófica del agroecosistema.

Para realizar la huerta orgánica con un sentido ecológico, es necesario comprender algunos conceptos fundamentales:

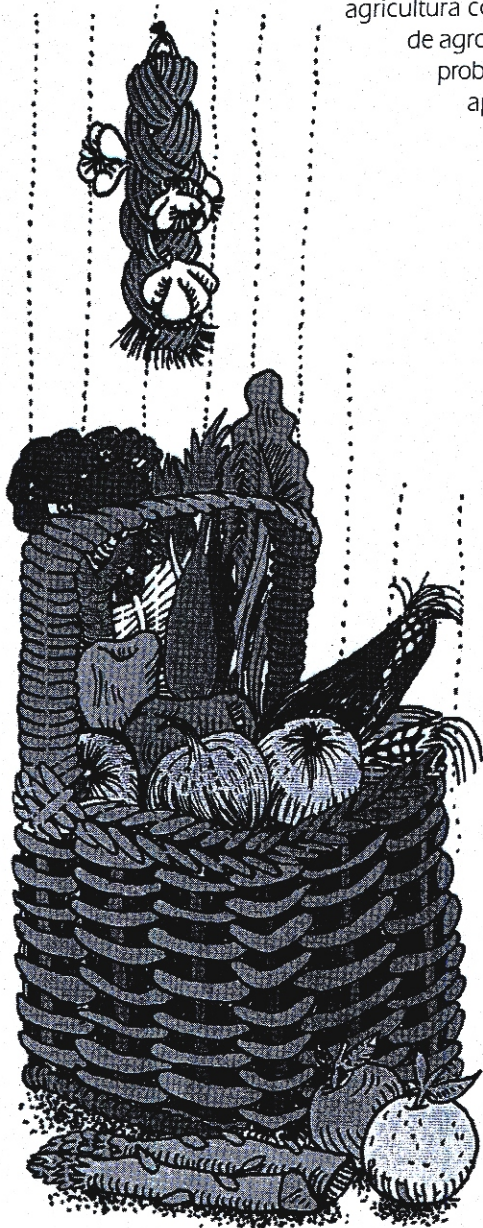
-La huerta orgánica es un ecosistema artificial semejante al natural. Este último es un sistema autosuficiente con una compleja interrelación de elementos bióticos y abióticos, en una perfecta armonía debido a los mecanismos de autorregulación que los mantienen en homeostasis, en un área determinada, tendiendo a un estado clímax.

-En la actualidad, dado el grado de deterioro del planeta, no existen ecosistemas vírgenes, pero se puede asimilar un ecosistema natural a un bosque, a una selva o a la misma biósfera.

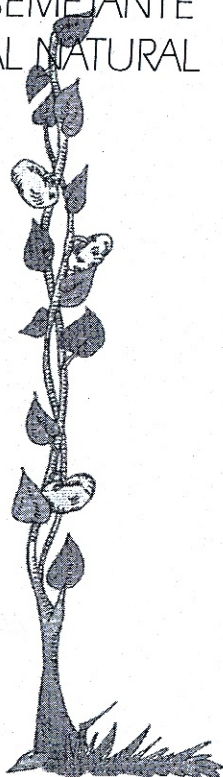
-Los ecosistemas artificiales son formados por el hombre, con menor cantidad de elementos bióticos y abióticos, lo cual los hace más inestables (agroecosistemas). Estos sistemas deben ser continuamente vigilados y apuntalados para poder perdurar.

-La agroecología es la ciencia que estudia los agroecosistemas, y es a través de ella que se está transitando hacia la agricultura sostenible.

En los cuadros de las páginas siguientes se resumen estos conceptos, que luego serán tratados más extensamente en los capítulos sucesivos.



LA HUERTA ORGANICA ES UN ECOSISTEMA SEMEJANTE AL NATURAL



Ecosistema natural: una selva, un bosque, una pradera. Producido como consecuencia de procesos evolutivos.

Ecosistema artificial: un cultivo agrícola. Es la consecuencia de una ruptura o desplazamiento del sistema natural para colocar otro: la futura huerta.

- Posee límites amortiguadores, compuestos de cercos vivos que hacen las veces de ecotonos de transición.
- Tiene mayor cantidad de nichos ecológicos, por la reducción de elementos del sistema.
- Posee biodiversidad a través de la asociación de especies hortícolas.
- Los elementos bióticos y abióticos están íntimamente relacionados entre sí:

BIOTICOS

- Plantas productoras (hortalizas)
- Animales consumidores primarios, secundarios y terciarios (plagas, enemigos naturales).
- Saprófitos descomponedores, transformadores y formadores de compost.

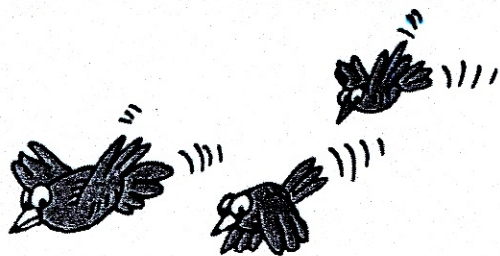
ABIOTICOS

- Luz
- Agua
- Aire
- Humedad ambiente
- Madera para la construcción de canteros
- Mangueras
- Tanques para el agua
- Trampas de monitoreo

- Agroecosistema: un cultivo agrícola.
- Agroecología: ciencia que estudia el agroecosistema.
- Se cumplen las interrelaciones de la cadena trófica:

- Luz
- Aire
- Agua
- Suelo
- Hortalizas
- Malezas
- Asociaciones
- Insectos
- Enemigos naturales
- Otros

TODOS LOS
COMPONENTES
DE LA HUERTA
COMO SISTEMA
ESTAN
INTIMAMENTE
RELACIONADOS
ENTRE SI



- Un sistema es una colección de objetos o de elementos interrelacionados.

- Evoluciona porque sus elementos son dinámicos: cambian de forma y se interrelacionan entre sí, creando un sistema complejo.

- Tiende al equilibrio o estabilidad, por la cantidad y diversidad de sus elementos bióticos y abióticos.

- Su estructura va siempre de lo simple a lo complejo, por los nuevos elementos que se le van adosando en el tiempo, haciendo más diverso el sistema, en productores, consumidores y descomponedores.

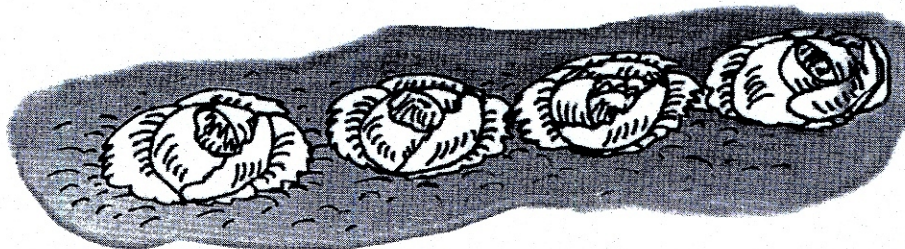
- Además del crecimiento de las especies consideradas en el diseño del sistema, como las plantas, se agregan otras relacionadas con éstas, como las plagas (consumidores primarios), sus enemigos naturales (consumidores secundarios) y las malezas; todos aportes a la biodiversidad.

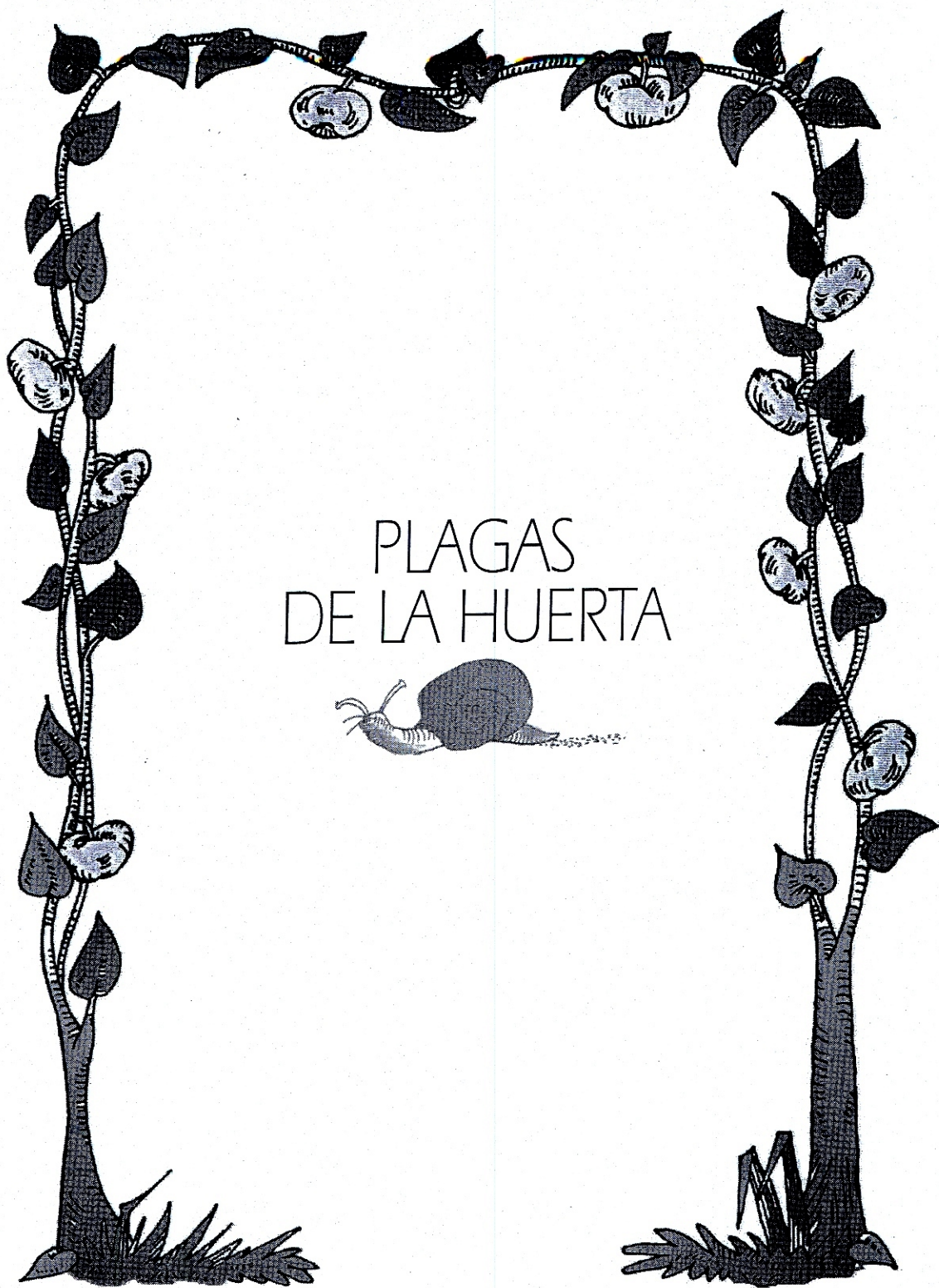
- Las cantidades traen variabilidad y, por ende, estabilidad por los mecanismos de regulación que poseen, como por ejemplo:

- la relación planta-plaga-enemigo natural;

- la serie ecológica está representada por las asociaciones que forman la huerta, éstas hacen que perdure la estabilidad, debido a la armonía entre sus elementos productores;

- la armonía se mantiene a través del tiempo por las rotaciones programadas, equilibrando la vida en el suelo, fuente principal de todo el sistema.







Esta publicación intenta no sólo dar al lector herramientas concretas para la producción de alimentos más sanos, sino también promover el necesario cambio de filosofía de vida que, al acercarnos a la Naturaleza, nos haga conscientes de la necesidad de protegerla para las generaciones futuras. Por ello hablamos de **manejo de plagas en un sistema orgánico**, más que el de las plagas en sí mismas.

Teniendo en cuenta que los insectos forman parte del ecosistema, si creamos las **condiciones de biodiversidad mediante un buen diseño del sistema**, lograremos **la estabilidad** en nuestra huerta. Es decir, junto con la aparición de **distintas especies fitófagas** también se producirá la de los enemigos naturales que ayudarán a armonizar las poblaciones.

Observando las láminas anexas podemos darnos una idea de los principales consumidores primarios y secundarios posibles de encontrar en la huerta orgánica. Los dibujos nos ayudan a reconocer la forma del insecto-plaga de la huerta, con el fin de realizar un manejo con fundamento ecológico.

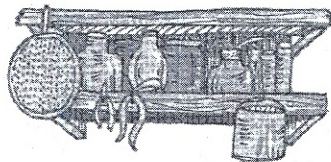
Para su estudio es necesario contar con una serie de elementos de entomología de simple fabricación y de fácil alcance para el lector.

El enfoque ecológico de este trabajo brinda una serie de criterios para abordar los diferentes problemas de las plagas. A la vez, también es una **buena propuesta educativa**, si se lleva a la práctica con niños que luego trabajarán la huerta, ya que este tema se encuadra perfectamente en los objetivos de los modelos educativos de la nueva Ley Federal de Educación **(ver lámina adjunta)**.





ELEMENTOS DE ENTOMOLOGIA





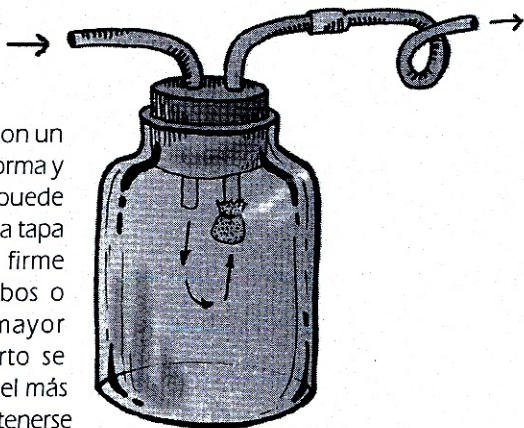
Para realizar tareas de entomología en la huerta necesitamos de un equipo mínimo, que puede ser ampliado o mejorado por el ingenio del horticultor de acuerdo a sus necesidades. Teniendo en cuenta que cada huerta es un ecosistema particular con situaciones específicas en cada zona del país, no hay una receta única sobre cómo se debe proceder.

Sin embargo, es necesario contar con un mínimo de información para aplicar y manejar correctamente los diversos instrumentos que a continuación se explican.

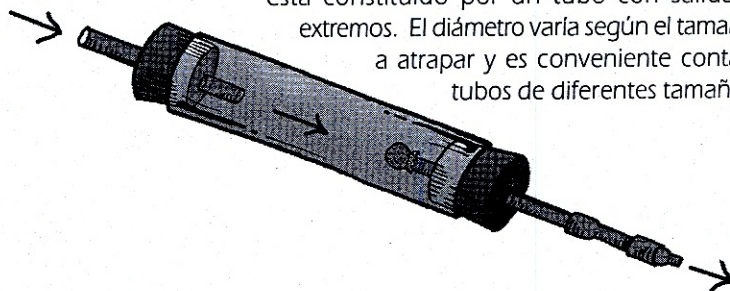
Cada objeto tiene múltiples usos y, teniendo en cuenta que nuestra intervención debe ser armonizadora y no debe eliminar groseramente ningún elemento, el criterio de cada persona le dará el máximo de utilidad.

SUCCIONADOR

Este elemento está realizado con un frasco de vidrio de cualquier forma y tamaño. Posee un tapón que puede ser de goma, de madera, o una tapa a rosca, lo suficientemente firme como para sostener dos tubos o caños flexibles, para mayor comodidad. Por el más corto se introducen los insectos y por el más largo se succionan, debiendo tenerse la precaución de colocar un tul o "voile" en este último, para evitar que los insectos sean aspirados.



Existen otros modelos, como el que muestra la figura. Este está constituido por un tubo con salidas en ambos extremos. El diámetro varía según el tamaño del insecto a atrapar y es conveniente contar con varios tubos de diferentes tamaños.

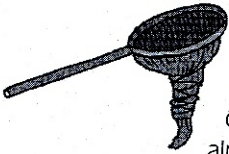




RED

ENTOMOLOGICA

Es un instrumento muy práctico para atrapar tanto a los insectos en vuelo como a los posados en los extremos de los brotes. El movimiento debe ser siempre hacia adelante, para evitar que se escapen los insectos capturados. Al terminar la tarea, la bolsa cónica se pliega sobre el aro. La red consta de una bolsa cónica, de un mango de palo de escoba o similar y de un arco o aro de alambre resistente, de un diámetro menor que la mitad del largo de la bolsa, para poder plegarla y que quede tapada. La bolsa puede ser de tela fina y con calda, como el "voile", tul o lienzo, y va cosida alrededor del aro mediante un dobladillo.



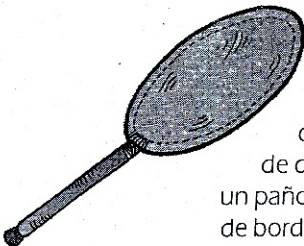
PAÑO

Es simplemente un trozo de tela blanca rectangular, cuyo tamaño varía de acuerdo con su utilidad. Está unida, en cada uno de los lados mayores, a dos varillas que pueden ser palos de escoba, dándole el aspecto de una camilla portátil. Cuando no se utiliza, se enrolla la mitad del paño en cada varilla. Se usa para recibir los individuos que caen al muestrear plagas mediante el método del ramaleo, del sacudido o cuando se pega con la palma de la mano sobre el follaje de las plantas afectadas.



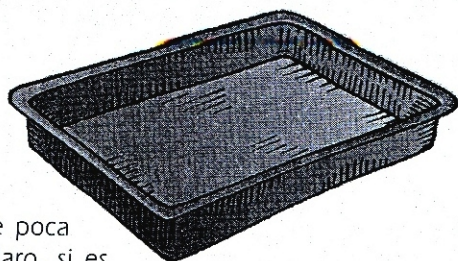
BASTIDOR

Cumple prácticamente la misma función que el paño, pero su uso es más puntual. Con una mano se empuña el elemento y se coloca bajo el brote a muestrear y con la otra se golpea el follaje. Es más práctico y más rápido que el anterior. Está formado por un aro de aproximadamente 30 centímetros de diámetro, fijado a un mango de madera de 15 a 20 centímetros de largo, y un paño bien estirado sobre el aro, de tela blanca, dando el aspecto de un bastidor de bordar. El color claro de la superficie del elemento es para visualizar mejor a los insectos pequeños, los que generalmente son oscuros. En caso de emergencia, es útil para capturar insectos pequeños en vuelo.



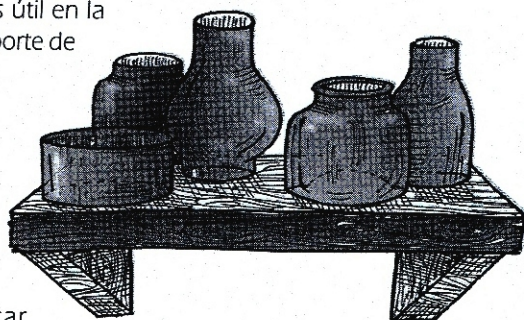
FUENTE CLARA

Se trata de una fuente de poca profundidad y de color claro, si es posible blanca, para una mejor visualización. Las medidas pueden variar entre 20 y 25 cm de ancho, por 30 a 40 cm de largo y 5 a 8 cm de profundidad. Debe ser de un material liviano para facilitar su manejo durante el muestreo. Cumple la doble función de paño y bastidor cuando las plantas están muy juntas y dificultan el acceso de estos. Es un buen elemento para recibir la muestra y sus bordes levantados evitan la dispersión de la misma. Para una mejor determinación de insectos con mucha movilidad, se puede humedecer el fondo con una mezcla de agua con detergente, que los inmoviliza por adherencia durante algunos minutos. También es útil en la recolección manual y el transporte de ejemplares.



TUBOS DE FAROL Y FRASCOS

Estos elementos cumplen varias funciones: cámaras de postura, cámaras de cría, recolector de trampas, cuerpo de una trampa, cámara para multiplicar microhimenópteros (avispa pequeñas) y otros usos que veremos más adelante con las metodologías de muestreos.



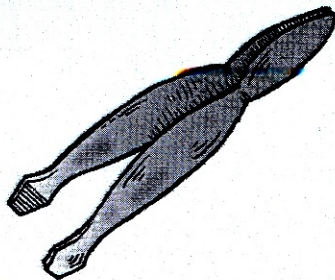
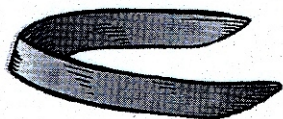
TUERA DE PODAR

Todo agricultor conoce los diferentes usos de esta herramienta. En nuestro caso se utiliza para cortar la parte del vegetal a muestrear, evitando así la pérdida de ejemplares por el movimiento producido al querer removerse el material con la mano. Una forma de disminuir las poblaciones de las plagas de diseminación contagiosa es haciendo una poda de las ramas o brotes infestados y colocando una fuente clara o un bastidor para evitar el escape de insectos que serán un foco de reinfestación.



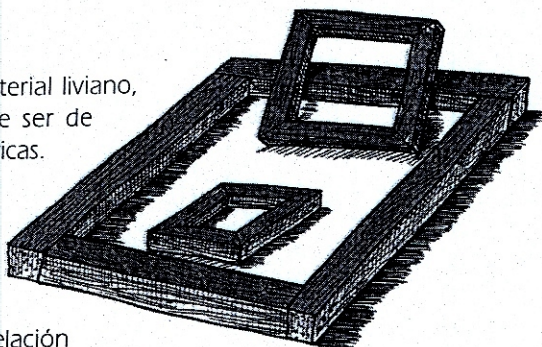
PINZAS

Sirven para recolectar los insectos grandes en frascos o manipularlos para su montaje y disminuir las poblaciones manualmente. Se pueden fabricar en forma casera, con un trozo de cinta metálica (suncho). Todas estas tareas pueden realizarse con niños, especialmente en huertas escolares o comunitarias.



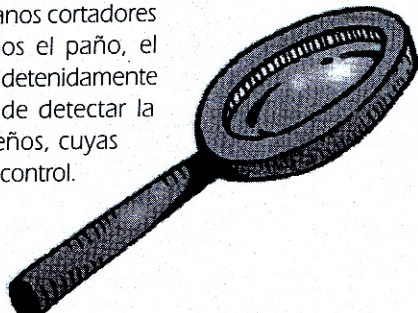
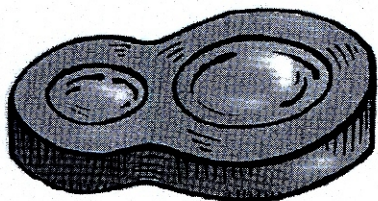
CUADRADO

Es un marco de madera o de material liviano, como aluminio o plástico. Puede ser de contornos planos o de varillas cilíndricas. Es conveniente contar con un juego de varias medidas, para realizar diferentes operaciones. Con este método se pueden estimar el número y la distribución de malezas, insectos u hortalizas con relación a la superficie total de la huerta.



LUPA

Con ella podemos muestrear los individuos pequeños como trips, ácaros, larvitas minadoras, gusanos cortadores recién nacidos y huevos. Cuando usamos el paño, el bastidor o la fuente clara, hay que observar detenidamente las superficies con una lupa, con el fin de detectar la presencia de estos individuos muy pequeños, cuyas poblaciones elevadas hacen complicado su control.

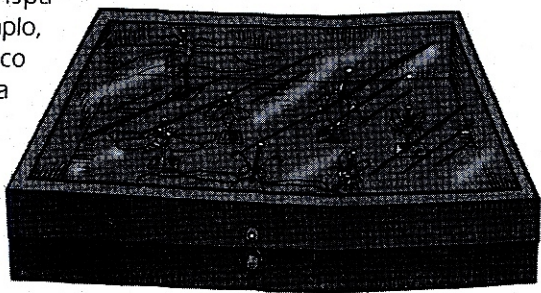


CAJA ENTOMOLOGICA

Este elemento es útil para conocer los consumidores primarios y secundarios de la huerta. Es conveniente ir coleccionando cada uno de los diferentes tipos de individuos encontrados, y para su clasificación buscar oportunamente el asesoramiento de especialistas.

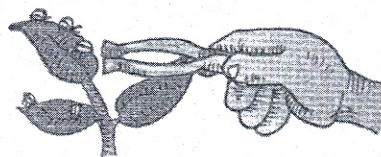
La caja puede dividirse en dos cuerpos. En uno de ellos se agruparán las plagas fitófagas (consumidores primarios); en el otro, los entomófagos (consumidores secundarios), enemigos naturales de los primeros. Esta colección nos ayudará a manejarnos con el material recolectado en las trampas, a procesar los datos y a obtener una interpretación que nos ayude a mantener la armonía del sistema y evitar daños económicos en nuestra huerta.

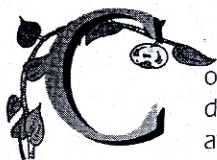
Esta caja puede ser de madera, de cartón o de plástico; de un tamaño semejante a las medidas convencionales de 26 cm x 40 cm. El fondo de la misma se cubre con un material blando, como corcho o tergopol, para fijar los alfileres con los insectos. La tapa debe ser transparente (por ejemplo, de vidrio, plástico o celofán), para que se pueda apreciar la colección.





MUESTREO DE PLAGAS





Como ya se indicó, la huerta presenta la ventaja, en virtud de su reducida superficie, de poder ser mejor observada que los grandes monocultivos. Es conveniente prestar atención a las plagas regularmente, cuando se están realizando las tareas cotidianas de la huerta, simplemente buscando la presencia de poblaciones elevadas o de daños importantes en los follajes. Este hábito permite que no nos sorprendan plagas declaradas dentro del sistema, las cuales nos complicarían luego su control. Sólo cuando observamos estos fenómenos desestabilizadores, se inicia un verdadero muestreo.

Una muestra es una unidad representativa de un área determinada a la que, expresada en números, se le puede dar una interpretación estadística con el fin de obtener un conocimiento del estado sanitario del sistema.

El objetivo del muestreo es conocer en todo el desarrollo del sistema el estado sanitario del cultivo y la dinámica poblacional de las plagas, para tener una buena estrategia de control.

Las observaciones pueden efectuarse directamente sobre la plaga o sobre los indicios de su presencia, como el daño producido, excrementos, restos de pelechos o piel, puparios, nidos, refugios o huevos.

Para esta tarea existen métodos muy simples, que dependen de factores tales como la plaga que se desea muestrear, el estado fenológico de la planta y la época del año. Se utilizan diferentes elementos entomológicos que se adaptan a cada circunstancia particular.

Cuando se inicia el muestreo, los datos obtenidos se vuelcan en una libreta que, con el tiempo, servirá para conocer la evolución del comportamiento de las plagas de nuestra huerta y así adquirir experiencia en el manejo de las mismas. El análisis de estos datos mediante la determinación de la media de población, de la velocidad de crecimiento de la misma y la interpretación de la relación insecto-enemigo natural nos permitirá determinar, al principio, la situación del momento y, con los sucesivos muestreos, la tendencia de la plaga.

Los muestreos deben iniciarse antes de producirse los daños. Como desconocemos las plagas que pueden haber invadido nuestra huerta, se deberán utilizar diferentes metodologías de muestreos para tener una mayor cobertura sobre los individuos invasores.



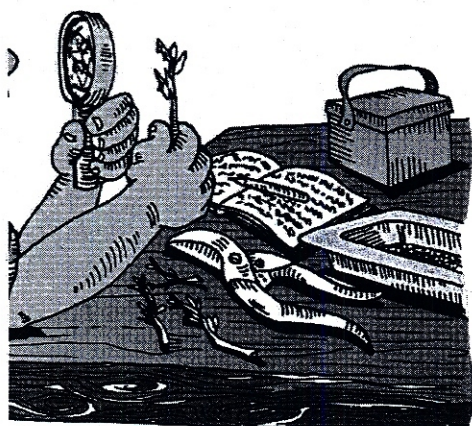
TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra depende de factores tales como: superficie de la huerta, tiempo disponible, estado sanitario de la planta y criterio sobre los niveles de daño considerados como graves.

La superficie de la huerta influye en el número de plantas a muestrear. Mientras mayor sea el tamaño, mayor será la cantidad de muestras recolectadas y, lógicamente, más largo el tiempo que demandará esa operación. A modo orientativo, podemos indicar que en sistemas en equilibrio el tamaño de las muestras puede ser:

Total de plantas	Número de plantas por muestra
------------------	-------------------------------

1 a 5	1
6 a 10	2
11 a 20	3
> 20	0,1 %



El estado sanitario de la hortaliza a muestrear debe ser considerado con un criterio práctico. Si las plantas están a punto de ser cosechadas y tienen un ataque importante de un insecto, no resultaría un problema de consideración, ya que al cosecharlas se eliminarían saneando el sistema.

Por el contrario, si una plantita es atacada tempranamente por una plaga que sabemos puede eliminarse antes de la cosecha, rápidamente se debe controlar con un biocida biológico. Por eso resulta conveniente muestrear con más frecuencia las plantas al inicio del ciclo, que es el momento en que son más vulnerables. También es importante el muestreo

cuando aumenta mucho el follaje, ya que éste camufla los insectos, que pasan desapercibidos si no se los observa detenidamente.

El muestreo sirve para tener un panorama completo de lo que sucede con los insectos en el sistema y permite tomar decisiones con fundamentos. No obstante, debemos reconocer que estas decisiones dependen de criterios personales que varían con lo que cada uno considere de importancia en la sanidad de la huerta. Esto determinará la decisión de hacer o no el muestreo, su frecuencia y la metodología a seguir.

Entre los diversos métodos disponibles, se recomiendan los siguientes:

PASADO DE RED ENTOMOLÓGICA

Se camina alrededor del cultivo en forma zigzagante, de modo que la red toque los brotes terminales de las plantas y en movimiento permanente hacia adelante, para evitar la fuga de los insectos capturados. Al finalizar el muestreo, se gira el aro sobre la red y se posa, evitándose así el escape. Luego se los clasifica y se efectúa el recuento de los insectos capturados.

Este método es muy simple y sirve para insectos que atacan el follaje de las plantas y que se desprenden fácilmente, como es el caso de los pulgones, las chinches y los gusanos cortadores.

Esta práctica se hace siempre de la misma forma y con el mismo número de repeticiones por día, para poder comparar los datos y realizar un gráfico para el análisis del desarrollo de la plaga en el tiempo. En el eje horizontal se coloca el tiempo y en el vertical el número de individuos. Sobre la base de esta curva, se decide si es necesario intervenir o si la plaga está en equilibrio con los otros componentes del sistema.



SACUDIDO DEL FOLLAJE

Esta práctica se realiza produciendo un movimiento rápido y corto del follaje, tratando de desprender toda la fauna presente. De acuerdo con el tamaño de la planta, este movimiento se efectúa tomando el tallo o golpeando suavemente sobre el follaje con la mano abierta. La tarea se complementa colocando previamente debajo de la planta una fuente clara, un paño o un bastidor, para recibir la muestra.

En el caso de insectos voladores, se utiliza la fuente clara con el fondo humedecido con una mezcla de agua y detergente al 5%, lo que facilita la adherencia transitoria de los insectos capturados.



EXTRACCION DE PARTES DEL VEGETAL

Este método se basa en corte de órganos de la planta, siendo los más comunes las hojas, las flores, los frutos y los brotes terminales. Esta práctica debe

ser hecha al azar, tratando de obtener una muestra representativa del cultivo.

Para la elección del número de plantas se pueden seguir las pautas indicadas en el punto "Tamaño de la muestra". Dentro de cada planta las muestras se recogerán de por lo menos dos posiciones, manteniéndose las mismas constantes en todas las unidades evaluadas.

El primer muestreo sólo nos dará una idea de la diversidad de la fauna y de algunos niveles poblacionales. Las siguientes muestras secuenciales aportarán dos datos fundamentales: el tipo de plaga que está invadiendo y la distribución espacial de la misma.

Así, por ejemplo, se utilizan hojas cortadas para evaluar arañuelas, polillas y liromicidos (larvas minadoras de moscas pequeñas); flores para trips y plantines enteros para gusanos alambre, gorgojos y otros insectos del suelo.

El material cortado se acondiciona de inmediato en una conservadora de telgopor, para evitar deterioros, pérdidas de insectos y marchitamiento. Las observaciones se pueden realizar en el gabinete o en la casa, colocando cada órgano cortado sobre una fuente clara para una mejor visualización de los insectos. Los individuos obtenidos se cuentan y se clasifican por tipo de plaga. Para el recuento de los más pequeños se utiliza una lupa de mano.

En el caso de ausencia de insectos en la muestra, se pueden evaluar otros signos, como daños, excrementos o "pelechos".

MUESTREO DE INSECTOS DEL SUELO

Este tipo de muestreo no es común y generalmente sucede que somos sorprendidos por plagas del suelo cuando comienzan a germinar las plantitas. Así, por ejemplo, los gorgojos invernan en el suelo y salen en primavera, después del trasplante. Con la siembra de semillas grandes, como las de maíz, zapallo, poroto o ajo, aparecen los gusanos alambres. Cuando se inicia una huerta en un terreno desconocido o cuando ha habido un ataque severo el año anterior, es conveniente conocer el potencial de infestación para planificar la siembra de primavera. Un

método fácil y práctico para estos casos es el conocido como "lavado de suelo", que consiste en colocar una muestra de suelo de los primeros 10 cm en un recipiente (20 litros) con agua hasta los 3/4 de su capacidad, formando un barro acuoso con el fin de separar todas las partículas sólidas (piedritas, semillas de maleza, larvas, pupas, adultos, pelechos de artrópodos, restos de compost).

La mezcla se revuelve suavemente, para evitar dañar los insectos que deseamos recontar, y se pasa por un sedazo o filtro con poros de calibre menor a lo que se desea observar. Las partículas atrapadas se enjuagan bien sobre el mismo sedazo, y se observan y recuentan sobre una fuente clara. La unidad muestral puede ser un puñado de tierra, una medida cubicada o una palada. El método también puede ser utilizado para el estudio de las malezas, mediante el recuento de semillas, usando un sedazo adecuado.

OBSERVACION

"IN SITU"

En este método las observaciones se hacen directamente en el lugar y la unidad muestral está dada por un cuadrado cuyas medidas deberán estar de acuerdo con el tamaño de la parcela a muestrear.

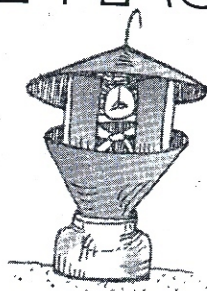
Para que la muestra tenga representatividad, debe contar con un elevado número de repeticiones.

Este método es utilizado generalmente para insectos con hábitos subterráneos, como los gusanos alambres o los gusanos cortadores. Las larvas de estos últimos permanecen durante el día enterradas a 3 ó 4 cm de profundidad, alrededor del cuello de la planta. Los grillos, los gorgojos, las babosas, los chanchitos y otros se albergan debajo del follaje, sobre la tierra suelta que está menos húmeda.

Para tomar la muestra, se coloca el cuadrado al azar y se remueve la tierra suavemente con las manos, haciendo el recuento de todos los individuos comprendidos dentro de sus límites. Conviene repetir esta tarea varias veces y en distintos momentos del día, hasta completar aproximadamente una superficie equivalente al 1% del total.



MONITOREO DE PLAGAS





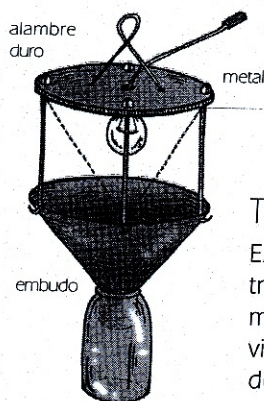
El monitoreo de plagas es el seguimiento de la dinámica de sus poblaciones mediante la captura periódica de individuos, utilizando diferentes tipos de trampas. Esta práctica tiene un doble motivo: primero, identificar la plaga y determinar su importancia poblacional como indicador del problema, y segundo, como estrategia de control, mediante el aumento del número de trampas utilizadas, ya que al aumentar la captura de insectos disminuyen las posibilidades de que se establezcan en el cultivo. Esto es factible debido al reducido espacio de la huerta y a los bajos costos de construcción de los elementos.

La trampa posee dos elementos importantes: un cebo o atractivo, por el cual el insecto es atraído, y un dispositivo que lo captura.

Los atractivos más comunes son **la luz, el color amarillo y sustancias atractivas** tales como las feromonas sexuales, el extracto de malta, el vinagre, el trimedlure, el eugenol, el carbonato de amonio y otros.

Se recomienda colocar distintos tipos de trampas al inicio del sistema, ya que se desconocen los insectos presentes. Con el análisis de las capturas obtenidas durante un cierto tiempo, se eligen las trampas que seguirán funcionando, ya que su recorrido y recuento involucran tiempo que se suma a las demás tareas de la huerta. El uso de trampas no es obligatorio, sino una de las metodologías que permiten conocer los niveles poblacionales.

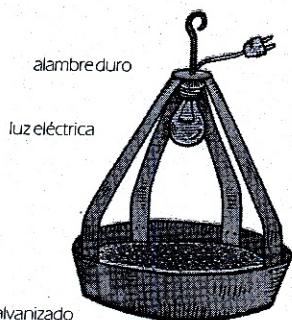
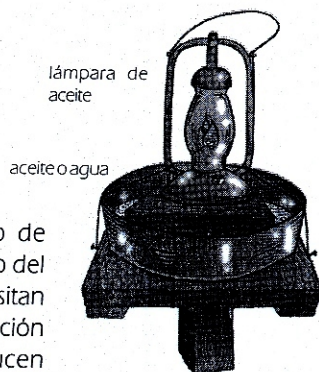
A continuación se presentan algunos modelos que pueden ser mejorados e ideas para construir otros tipos, de acuerdo con la plaga presente en cada caso.

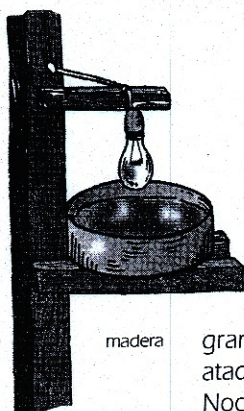


TRAMPAS DE LUZ

Existen diferentes modelos de este tipo de trampas. La elección dependerá del destino del material capturado. Si los individuos se necesitan vivos para cría de hembras vírgenes, producción de hongos, bacterias o virus que producen enfermedades a los insectos

(entomopatógenos) o recolección de enemigos naturales, se recomiendan las trampas que terminan en un recipiente colector. Si con ellas deseamos realizar solamente el control, descartando el material recolectado, podemos utilizar los modelos que poseen un recipiente con sustancias oleosas (aceite quemado de motores y agua), en donde los individuos caen y mueren. En





madera

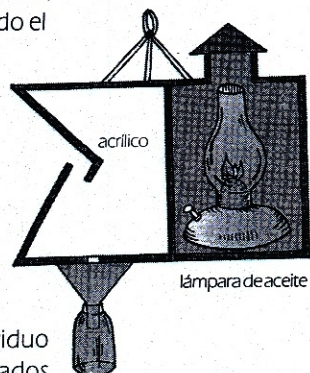


las zonas con falta de electricidad se pueden utilizar lámparas de querosene o focos de 12 v a batería como trampas, los que, aunque tienen un menor poder atractivo para la gran gama de insectos nocturnos, en casos de ataques severos, especialmente de Lepidópteros Noctuidos, suelen ser un buen paliativo.

Las trampas de luz son muy efectivas para capturar Noctuidos, grupo de Lepidópteros (mariposas) que vuelan de noche y originan larvas llamadas comúnmente gusanos cortadores. También pueden capturarse con ellas chinches, polillas, grillos y gorgojos. Asimismo, son muy útiles para atrapar insectos benéficos, como por ejemplo la juanita, difundida por todo el país, y avispas parásitas de insectos, que luego se diseminan en la huerta para combatir insectos dañinos. La frecuencia del muestreo depende de la época del año; en verano se debe hacer más seguido, por la abundante fauna existente en ese momento, pero siempre queda el criterio personal sobre la importancia que cada individuo le da a la presencia de determinados insectos en el sistema.



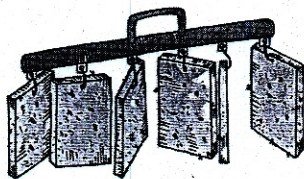
tubo de acrílico



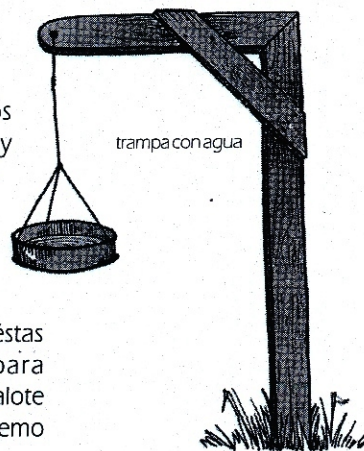
lámpara de aceite

TRAMPAS AMARILLAS O DE MOERIKE

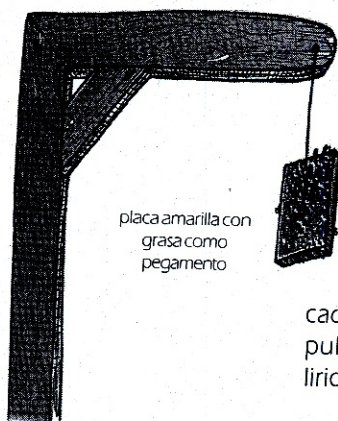
El color amarillo atrae un gran número de Dípteros (moscas), como Liriomiza, Hilenia, Quironómidos, y además trips, pulgones y chicharritas. Si bien estos no presentan una gama muy amplia de insectos, estas trampas son muy efectivas para los nombrados, pudiendo usarse como control cuando se aumenta el número de éstas en la huerta. Por ejemplo, para monitorear trips en ajo, cebolla o chalote es suficiente una trampa en el extremo



soporte para el traslado de las plaquetas



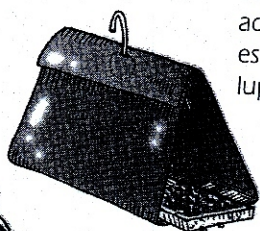
trampa con agua



placa amarilla con
grasa como
pegamento

del cantero. Si las poblaciones comienzan a elevarse (corroborado con recuentos), para que funcionen como control, se colocan cuatro por cada tablón de 10 m. Igual criterio se puede aplicar para pulgones en leguminosas (arveja, haba y poroto) y liomícidos en acelga, lechuga y tomate.

Existen dos tipos de trampas amarillas. Una de ellas consta simplemente de un tacho (tipo dulce de batata) pintado por dentro y por fuera de color amarillo, y cubierto con agua limpia hasta la mitad. El otro modelo es una plaqueta adhesiva de madera, de 18 cm por 25 cm, de color amarillo, totalmente cubierta con una sustancia adhesiva transparente, como por ejemplo una mezcla de glicerina con grasa de litio o aceites aditivos para motores. Los insectos que se posan atraídos por el color quedan adheridos al pegamento. Es muy efectivo para la captura de insectos pequeños. Para un mejor mantenimiento de la plaqueta, es conveniente colocarle una bolsa de nylon y sobre ella aplicar el adhesivo. Para facilitar el recuento de los insectos es conveniente la utilización de una buena lupa y un cuadriculado de la superficie.



TRAMPAS CON SUSTANCIAS ATRACTIVAS

Existen muchos modelos de este tipo; lo importante es la sustancia que se utilice, según la época del año, para atraer a los insectos. Los más comunes son:

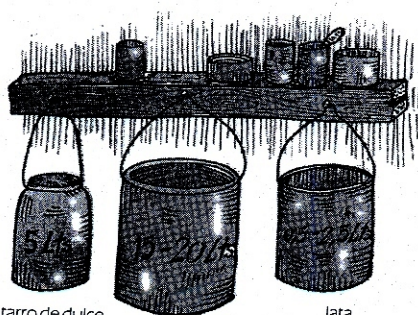
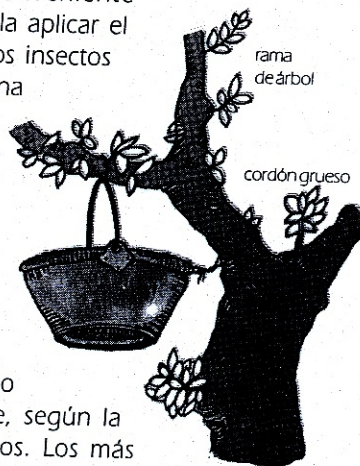
Extracto de malta: al 5% para polillas y al 1% para moscas.

Vinagre: al 25% para mosca de la fruta y dípteros en general.

Trimedlure: para moscas.

Eugenol: para lepidópteros en general.

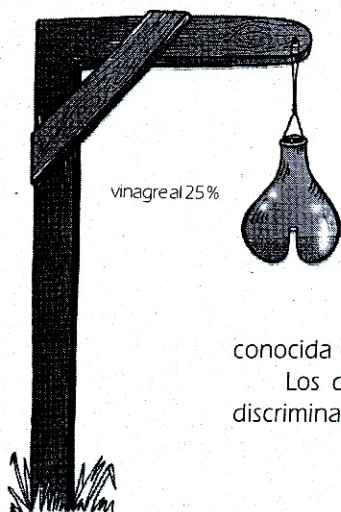
El trimedlure, el eugenol y el carbonato de amonio se aplican a razón de 4 ó 5 gotas sobre una almohadilla



tarro de dulce

lata

lata

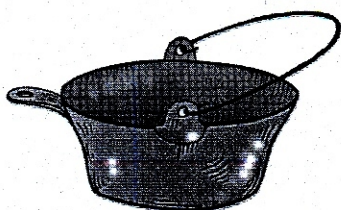


Mosquero Portici

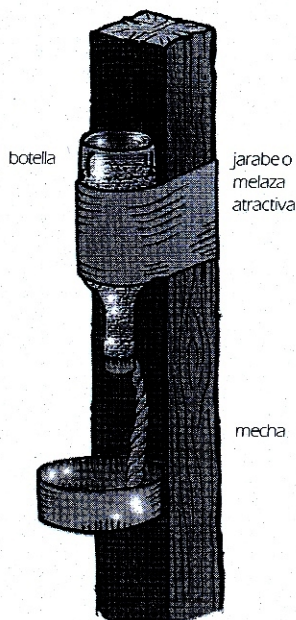
de algodón de la trampa.

Los recipientes usados pueden ser frascos, tarros, botellas, envases de plástico. En el mercado se consigue una, conocida como "mosquero Portici".

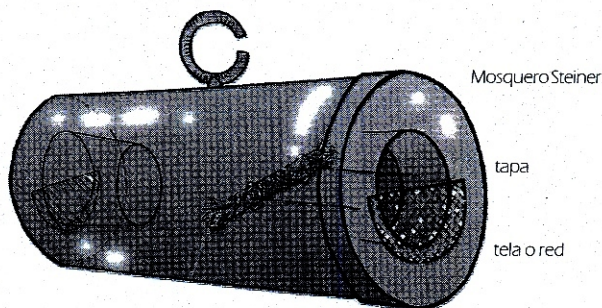
Los datos también se procesan como los anteriores, discriminando especies, número de individuos y tipo de sustancia que los atrae, con el fin de ir obteniendo datos concretos para cada plaga y zona en particular.



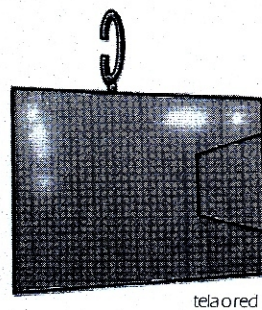
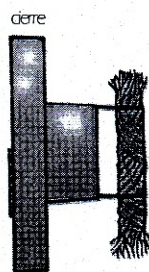
olla enlozada



poste de madera



Mosquero Steiner



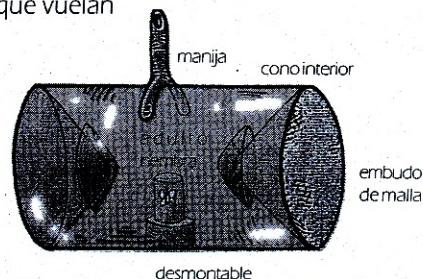
tela o red

mecha con sustancia atractiva

TRAMPAS DE FEROMONAS SEXUALES

Para el llamado sexual, los insectos hembras elaboran y exudan una sustancia llamada **feromona**, que libera olor. De esta manera es detectada por los machos que vuelan en busca de ella.

Sobre la base de este fenómeno podemos diseñar trampas de captura de machos utilizando hembras vírgenes como atractivo, obtenidas de las capturas de las trampas de luz. Para ello separamos algunas hembras de la misma especie y las colocamos en jaulas de tela mosquitera, alimentándolas con una mezcla de agua con miel. Luego las colocamos en una cámara de postura (puede ser un frasco limpio o





un tubo de farol, ambos tapados con tela mosquitera), en un lugar tranquilo y a oscuras. Los huevos colocados por estas hembras eclosionan y se transforman en larvas que debemos alimentar con vegetales frescos, hasta que pasen al estado de pupa.

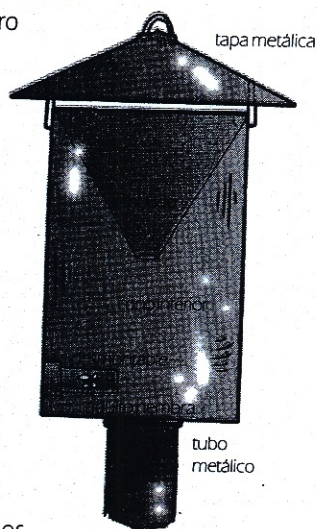
Las pupas se colocan en frascos individuales con arena, y cuando aparecen las mariposas separamos las hembras de los machos. Esta tarea se hace con un tubo de ensayo o un frasquito pequeño con un diámetro igual a la envergadura alar. Este tubo se coloca sobre la mariposa que está en reposo y luego se lo mueve hacia un costado, para que al tocar el borde del frasco el insecto levante vuelo y se introduzca en el interior del recipiente. Realizada esta operación, se tapa el tubo con el dedo pulgar y se lo lleva a una cámara (un frasco de dulce) para alimentar las mariposas.

La identificación sexual de los lepidópteros generalmente suele ser fácil, porque los machos, a diferencia de las hembras, poseen dos valvas en el extremo del abdomen. A fin de estar seguros de que se trata de hembras vírgenes que emitirán feromonas, recién al alcanzar la madurez sexual se colocan en el receptáculo de la trampa.

La trampa consta de un cilindro con dos conos invertidos en los extremos; el receptáculo desmontable se coloca en el centro del cilindro.

Esta trampa es un buen control en la huerta familiar, ya que de por sí reduce la población de la plaga. Dado el trabajo que lleva producir hembras vírgenes, y la especificidad de la feromona, cuando se decide hacer este control se deben elegir aquellos Lepidópteros que produzcan daños importantes y que aparezcan todos los años (plaga clave).

Existen también feromonas en otros órdenes de insectos. Lo que sucede es que para garantizar la virginidad de la hembra hay que criarla desde larva, lo cual dificulta el método, pero no es un impedimento si se logra una buena técnica de cría.



TRAMPAS CISTERNAS

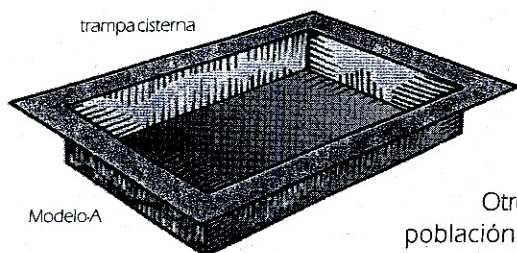
O DE BAJO RELIEVE Y BARRERAS

Esta trampa es ideal para insectos caminadores como gorgojos o algunos otros cascaruditos, que avanzan hacia el cultivo en formación militar (caminan en línea recta, superando los obstáculos a su paso, en dirección a la comida).

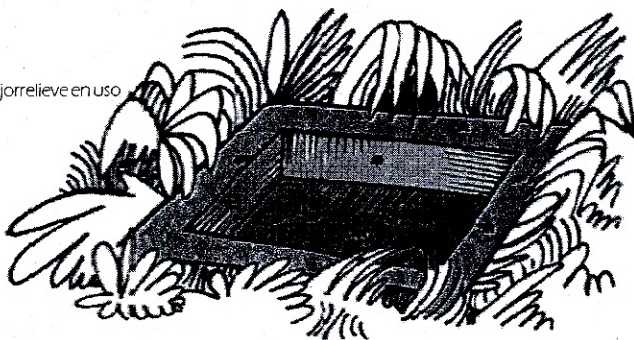
Los métodos más eficientes son las barreras de contención, que utilizan una banda de nylon con un adhesivo, como la grasa común,

para evitar el contacto con la tierra. La misma se coloca transversalmente a la dirección de avance de la plaga.

Otro método para disminuir la población utiliza trampas de bajo relieve, dejando el borde de la misma a nivel

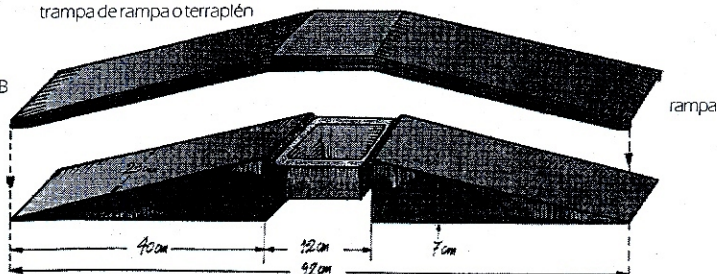


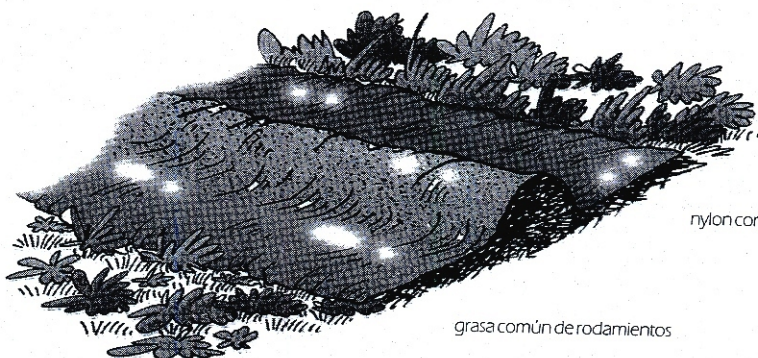
trampa en bajorrelieve en uso



trampa de rampa o terraplén

Modelo B





nylon con borde enterrado

grasa común de rodamientos

de la superficie. Los insectos caen a la caja de la trampa y no pueden salir por la torpeza que tienen para caminar (modelo A).

El modelo B es más práctico porque no es necesario enterrarlo. Es simplemente un terraplén por donde suben los gorgojos.

Ambos modelos son de doble entrada y pueden movilizarse fácilmente para hacer estudios de dinámica de población.

Los cascarudos atrapados en las cajas son recogidos mediante un succionador y hacemos control de las plagas prescindiendo totalmente de insecticidas.

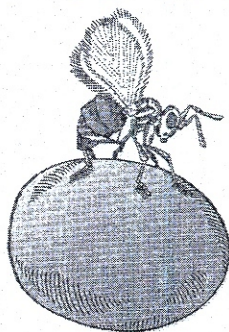
Más que para control, estas trampas sirven como alarma, ya que estos son insectos difíciles de manejar y casi siempre hay que aplicarles un preparado repelente o letal. Son plagas claves y su comportamiento dificulta su seguimiento, de allí la importancia de efectuar un control oportuno para evitar poblaciones elevadas de costosa erradicación. Esta trampa puede ser mejorada agregándole un cebo, como papa, para atraer gorgojos, o cerveza, para caracoles y babosas.



gorgojos pegados

bordo de tierra

CONTROL BIOLOGICO





El control biológico es la canalización de la cadena trófica con el objeto de favorecer la producción de alimentos. Se aprovecha el control natural que realizan los consumidores secundarios sobre los primarios (plagas que se alimentan de vegetales) y los patógenos específicos (bacterias, hongos y virus). La presencia de una fauna fitófaga mínima en la huerta con poblaciones que se encuentran por debajo de los niveles de daño económico o con una producción de daños que sea tolerable por las hortalizas, es entonces necesaria para asegurar la existencia de insectos benéficos. Uno de los signos más evidentes de la restauración del sistema es el incremento de los insectos benéficos, como una respuesta inmediata a la biodiversidad. Las poblaciones de fitófagos evolucionan lentamente con respecto a los enemigos naturales, lo que facilita que el propio sistema alcance sus mecanismos de autorregulación.

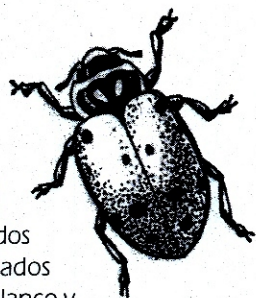
El método más natural es hacer que la huerta se autorregule mediante el control biológico, y es lo primero que debemos tratar de implementar antes de pensar en otras opciones. Para lograrlo, podemos tomar dos alternativas:

a) Conocer, respetar y preservar la fauna útil presente en el sistema y aumentándola con metodologías de manejo especiales.

b) Incrementar mediante técnicas de multiplicación casera y liberar individuos del mismo o de otro sistema.

En el primer caso, se requiere que toda la fauna esté presente, para lo cual se deben efectuar muestreos periódicos para evitar que las poblaciones de plagas se eleven, pero dejando un mínimo de ejemplares para que se cumpla la cadena trófica. De esta manera se preservan los insectos benéficos y se puede inducir el control biológico natural sin mayores costos e intervención de parte nuestra.

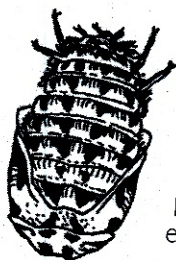
La captura y traslado de enemigos naturales desde otros lugares, con el fin de cubrir el déficit predador-plaga, requiere conocimientos técnicos especiales. Las principales especies de consumidores secundarios o benéficos que podemos encontrar en la huerta orgánica son las que detallamos a continuación.



COCCINELIDOS (Orden Coleopterae)

Son los insectos benéficos más comunes y conocidos en la agricultura. Los adultos, comúnmente llamados "vaquitas", son de colores vistosos (rojo, negro, blanco y amarillo) y se encuentran distribuidos en casi todo el país. Son muy efectivos en el control biológico.

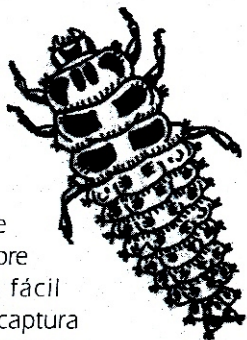
Tanto los adultos como los jóvenes desde que nacen son excelentes predadores de pulgones y larvas de gusanos cortadores en sus primeros estadios. En épocas críticas de alimento comen también ácaros y trips. Invernán como adultos, agrupados en racimos en la corteza de los árboles



o entre palos de madera. En primavera son fáciles de encontrar en malezas o alfalfares atacados por pulgones, o en cultivos abandonados,

sin tratamientos químicos **(ver lámina anexa)**.

Sus posturas son de color amarillo, con formas de grano de arroz, y las colocan en grupos pegados sobre las hojas atacadas por pulgones. Son de fácil manipulación con succionadores, tanto en su captura como en su liberación, siendo esta tarea una excelente propuesta de trabajo de campo para el docente en las huertas educativas.

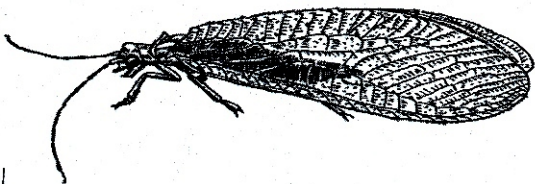


CRISÓPIDOS (Orden Neuropterae)

Son insectos pequeños y muy frágiles, con una envergadura alar de 2,5 cm, generalmente de colores suaves, desde el verde claro al verde amarillento.

Tienen la particularidad de colocar sus huevos en el extremo de un pedúnculo que queda unido a la rama atacada por pulgones. Sólo sus larvas son predadoras y comen pulgones, arañuelas y trips; los adultos se alimentan de néctar y jugo de flores. Sus crías tienen la forma de un "cocodrillito", que es como normalmente se los llama **(ver lámina anexa)**.

Son muy sensibles a los tóxicos, aun a los preparados biológicos, lo que hace que sean difíciles de mantener en el sistema. Generalmente se introducen por siembra de huevos traídos en ramitas de malezas desde afuera del sistema y casi siempre duran sólo el ciclo de la plaga, pero si tienen otro alimento cerca pueden permanecer todo el período agrícola en la huerta. Se reproducen muy bien en cultivos atacados por elevadas poblaciones de ácaros, siendo éste un método práctico para criarlos y mantenerlos en la huerta. Dada su fragilidad, se manipulan con pincelitos de cerda suave, en cajas de petri chicas o frasquitos.





SIRFIDOS (Orden Dipterae)

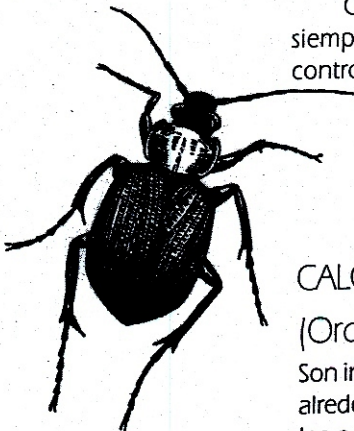
Son moscas muy atractivas por los colores de su abdomen (amarillo y negro), con aspecto, a simple vista, de una abeja. Tienen sin embargo una característica destacable que las hace inconfundibles: el vuelo, ya que se detienen en el aire por un instante para luego trasladarse a otro lugar en forma zigzagueante.



La hembra adulta localiza las colonias de pulgones y coloca allí sus huevos, los que presentan forma oval o alargada. Sus larvas son aguzadas en un extremo y truncas en el otro. Debido a que son ciegas, los adultos ponen los huevos en el centro de la colonia para que los recién nacidos tengan cerca el alimento. No se dispersan lejos del sistema y comen casi exclusivamente pulgones, aunque también pueden controlar ácaros (**ver lámina anexa**).

Existen muchas especies que se pueden diferenciar por el tamaño y el color, pero todas poseen el mismo comportamiento de vuelo. Los adultos son difíciles de criar, pero la siembra se puede iniciar trayendo larvas o huevos de cultivos muy atacados por pulgones. Las ramitas con la colonia de pulgones se llevan en bandejas y se liberan en la huerta sobre el follaje atacado. Son los insectos benéficos que más rápido pueden incorporarse al sistema, tanto por su abundancia como por su distribución.

Casi se puede afirmar que donde hay pulgones siempre están presentes estas moscas, efectivas en el control de los áfidos y de otros insectos pequeños.



CALOSOMAS, CASCARUDOS, JUANITAS O BOTICARIOS (Orden Coleopterae)

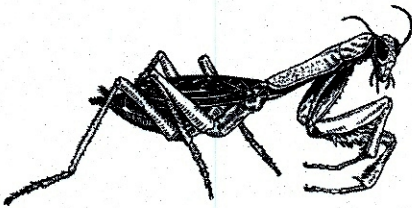
Son insectos grandes, muy comunes, que generalmente aparecen de noche alrededor de las luces. Son de color marrón oscuro, atornasolado verdoso en los adultos, y tienen la característica de que al tocarlos eliminan un olor desagradable que los hace repulsivos, por lo que siempre intentamos



eliminarlos, ignorando su valor como insecto benéfico. Comen varias especies de larvas y adultos pequeños. Se adaptan muy bien a la huerta, permaneciendo de día ocultos en el follaje y saliendo a comer de noche.

Una buena práctica para incrementarlos es juntarlos de las trampas de luz y diseminarlos entre las plantas **(ver lámina anexa)**.

En nuestra zona no alcanzan a formar poblaciones elevadas, pero sí en el Centro y Norte de nuestro país, por lo que debemos protegerlos proporcionándoles refugio y alimento dentro del sistema, para que alcancen poblaciones considerables.



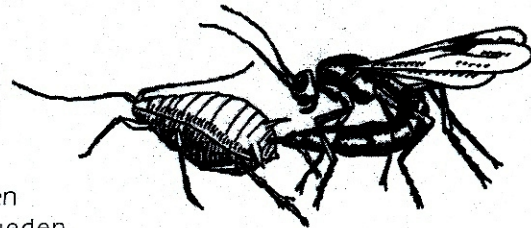
MAMBORETA, TATA DIOS O COMEPIOJO (Suborden Mantodea)

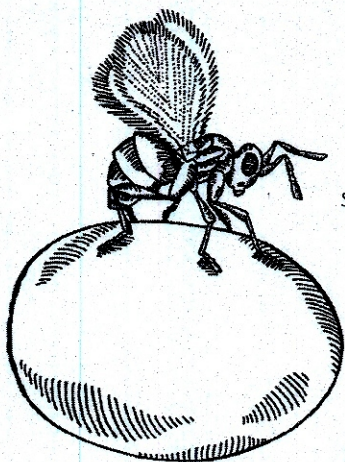
Son insectos grandes de color verde claro, que pasan inadvertidos en el follaje. Tanto los adultos como sus crías comen diferentes plagas, en todos sus estadios. Se adaptan bien a la huerta y se los puede sembrar trayéndolos de otros sistemas **(ver lámina anexa)**.

Debido a su tamaño, son fáciles de manipular e incrementar sus poblaciones. Al final del otoño hacen puparios que se pueden recoger o proteger para que pasen el invierno dentro del sistema.

MICROHIMENOPTEROS (Orden Himenopterae)

Son pequeñas avispidas parásitas que en su estadio inmaduro (larvas) pueden comportarse como endo o ectoparásitos de muchas plagas. Son muy cosmopolitas y se encuentran prácticamente en todas las huertas, donde sus hembras





se alimentan del néctar de las flores. Una vez alcanzada la madurez sexual, la hembra, que posee un oviscapto que actúa como una jeringa hipodérmica, penetra al insecto hospedero por la parte más vulnerable y le deposita un huevo, que luego de un período de incubación dará origen a una larva que lo parasitará internamente. Algunas especies actúan como ectoparásitos, sin invadir el interior del insecto.

Los microhimenópteros poseen una gran importancia en el control biológico de la huerta tanto por la diversidad de especies existentes como por su adaptabilidad.

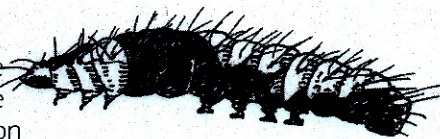
Existen muchas especies, algunas de las cuales se crían comercialmente para liberar en cultivos.

En los últimos años se ha trabajado mucho en el género *Trichogramma*. Se trata de un excelente parasitoide de huevos de *Lepidópteros* que está presente en casi todas las huertas. Otro género importante es *Apanteles*, que controla muy bien al gusano de las coles y a otros cortadores del follaje.

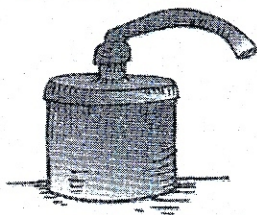
Existen algunas técnicas simples para capturar, criar y liberar estas avispas, que se explicarán en el capítulo siguiente. La figura representa a un *trichogramma* en el momento de parasitar.

ENTOMOPATOGENOS

Son bacterias, hongos, virus que producen la regulación natural de las plagas cuando las poblaciones son muy elevadas. Para iniciar la multiplicación del entomopatógeno, las larvas infestadas se buscan en los monocultivos. Esa ligera infestación natural en sistemas orgánicos se llama "enzootia". Mediante riego por aspersión o la calda de lluvia se puede producir una epizootia que puede terminar en pocas horas con una plaga. La figura representa una larva manchada que revela síntomas de enfermedad causada por un patógeno.



CAPTURA,
LIBERACION Y
MULTIPLICACIÓN
DE ENEMIGOS
NATURALES





La captura de enemigos naturales y su posterior incorporación a la huerta facilitan el control biológico, restableciendo la cadena trófica.

Esta acción, provocada por nosotros, es conocida como control biológico artificial, que difiere del natural en que las poblaciones no son nativas del lugar. Esta es la razón cuando decimos que es más importante la autodefensa del sistema que pensar en el control con pulverizaciones, aun cuando sean preparados naturales, ya que siempre producen rupturas de dicha cadena.

Al inicio de un sistema siempre es conveniente nuestra participación para apresurar el incremento de los enemigos naturales. Para lograrlo, podemos utilizar diferentes elementos, como por ejemplo la red entomológica, empleada para capturar crisópidos, sirfidos, microhimenópteros y vaquitas. Debido a que con la red se captura toda la fauna presente, es necesario luego seleccionar los enemigos naturales mediante el succionador. Esta tarea se realiza dentro de una jaula entomológica para evitar que se vuelen.

En las huertas escolares, todas estas actividades pueden ser llevadas a cabo por los niños, con lo cual se logra además un beneficio educativo al introducirlos en temas ecológicos.

Las trampas de luz también capturan enemigos naturales junto con las plagas, entre ellos, mántidos, tata Dios, juanitas y otros insectos benéficos que se pueden incorporar a la huerta dejándolos en el follaje de las hortalizas.

La técnica más depurada para el manejo de insectos benéficos es la que se usa con los microhimenópteros. Debido a su pequeño tamaño y fragilidad, estos deben ser transportados dentro de su hospedero y su liberación se hace sólo cuando completan su ciclo como parásito.

Para realizarla utilizamos una cámara oscura (una caja o un tarro), donde depositamos vegetales atacados por una plaga que sea hospedero de los microhimenópteros. La caja debe poseer un pequeño orificio, por donde saldrá la avispa parásita cuando finalice su ciclo.

El vegetal dentro de la cámara se seca y el hospedero plaga es exterminado por el parásito; sólo sobrevive el insecto benéfico cuya cantidad queremos incrementar en la huerta. El material vegetal que se deposita en la cámara oscura es traído de afuera del sistema, de cultivos altamente parasitados, y las cámaras se depositan esparcidas por toda la huerta para aumentar el parasitismo de estas avispas.

Los microhimenópteros del género *Trichogramma*, que no se ven a simple vista, se pueden multiplicar utilizando posturas recientes de mariposas hembras de cualquier especie nocturna,





cámara oscura de captura

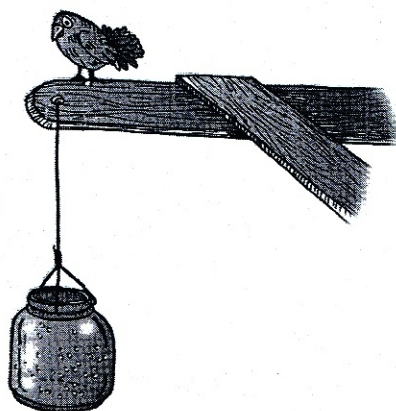
capturadas en las trampas de luz.

Para ello se alimentan las mariposas en cautiverio, luego se las coloca en un tubo

o en un frasco grande (cámaras de postura) y se tapan los extremos con "voile".

Estos recipientes se ubican en un lugar tranquilo y en horas de la noche se logran posturas masivas sobre las paredes del tubo. Luego son llevados a la huerta y colocados en soportes a la altura del follaje. Los *Trichogrammas* nativos pronto detectarán los huevos recién puestos y acudirán a parasitarlos.

Esta experiencia debe ser vigilada los 3 ó 4 primeros días, para determinar si todos los huevos fueron parasitados; si no fuera así, hay que eliminar las larvas que eclosionaron, para no introducir la plaga. El mismo procedimiento se sigue para multiplicar entomopatógenos y obtener posturas en cautiverio de lepidópteros.



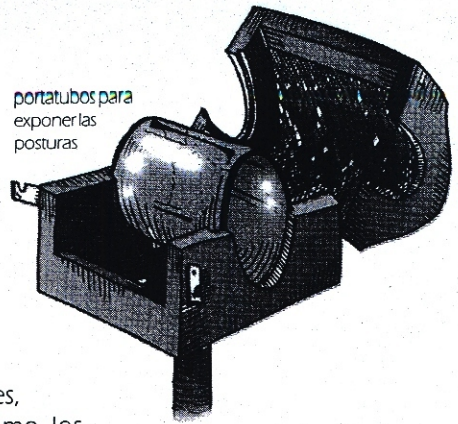
huevos de lepidópteros

Luego de 4 ó 5 días se producen los nacimientos de las larvas, a las que se alimenta con hojas de un hospedero conocido. Cuando éstas han aumentado su tamaño y pueden individualizarse, se las coloca en un frasco de boca ancha (cámara de cría). Esta cría en hacinamiento pronto inducirá enfermedades que les producirá la muerte.

Este material es similar al capturado en las enzootias naturales. Con el material contaminado se prepara una dilución que se utiliza para pulverizar los cultivos.

Siempre debemos tener larvas infestadas para obtener material contaminante para pulverizar nuestra huerta cuando sea necesario. Las larvas muertas y colocadas en frasquitos limpios se conservan en un freezer, en donde el poder contaminante se mantiene





durante un año y medio aproximadamente.

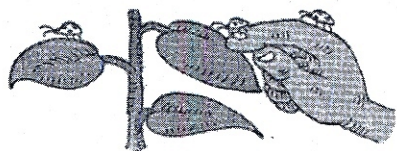
Otro método de obtención del patógeno sería la recolección de individuos muertos por entomopatógenos en las enzootias de los cultivos comerciales, sin producir crías masivas. Como los patógenos que producen enfermedades en las plagas son específicos para cada una de ellas, este método tiene el inconveniente de que debemos tener una "cepa" para cada plaga que vamos a controlar. Dado el trabajo que representa obtener entomopatógenos, es recomendable trabajar con aquellas plagas que realmente son un problema por falta de un control ecológico adecuado (plaga clave).

Existen en el mercado productos comerciales para control biológico. En nuestro medio se conocen el *Bacillus thuringiensis*, *Nosema locustae*, *Anticarsia gemmatilis* y otros que figuran en las listas de insecticidas biológicos comerciales. Son excelentes productos, pero necesitan un adecuado criterio técnico para su aplicación, siendo necesaria una **correcta oportunidad en la pulverización** para obtener un buen control de la plaga.





CONTROL
DE PLAGAS
DE LA HUERTA





El control ecológico de una plaga no intenta eliminarla, sino bajar sus niveles poblacionales por debajo del daño económico. Es muy importante la comprensión de este concepto, ya que la presencia de una plaga forma parte del equilibrio de un agroecosistema.



Al eliminarla totalmente aparecen nuevos nichos ecológicos que son ocupados inmediatamente por otros insectos. Al mismo tiempo, desaparecen los enemigos naturales que se alimentaban de los primeros.

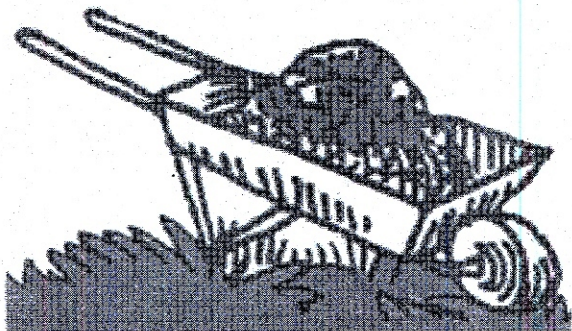
La destrucción de las plagas crea un permanente desequilibrio en el sistema. Esta "guerra" contra los insectos produjo que los mismos desarrollaran una resistencia cada vez mayor a los plaguicidas, situación que ha conducido al incremento en el número de plagas que no tienen un control efectivo y perdurable.

Es importante conocer las características de las plagas y sus niveles poblacionales para seleccionar los métodos de manejos culturales y biológicos más efectivos.

En las últimas décadas ha surgido con fuerza una nueva idea de manejo con base multidisciplinaria y ecológica, encuadrada en la teoría de sistemas. El manejo de las plagas con un enfoque ecológico es el objetivo fundamental de esta publicación.

Los sistemas ecológicos permiten una mayor diversidad de tareas relacionadas con la misma estructura del sistema (subsistemas), lo que ocasiona una buena apertura en las huertas escolares y comunitarias, donde contamos con mucha colaboración de mano de obra, pudiendo realizar un **trabajo educativo** y al mismo tiempo reducir las poblaciones de las plagas.

El aspecto más importante que debe reunir una huerta orgánica para el manejo ecológico de las plagas es el mantenimiento de la fertilidad del suelo (técnicas de laboreo, abonos verdes y compost), las rotaciones y las asociaciones de plantas. Debido a lo extenso del tema, para una mejor interpretación y síntesis, estos conceptos se ordenan en los siguientes cuadros sinópticos.





MANEJO ECOLOGICO DE PLAGAS

DEBE ORIENTARSE HACIA UN CONTROL CON FUNDAMENTOS Y CONCEPTOS MULTIDISCIPLINARIOS, COMENZANDO POR:

CONTROL INTEGRADO

Es la manipulación práctica de poblaciones de insectos o ácaros plagas, usando uno o más métodos de control en formas ecológicas, como son:

CONTROL CULTURAL

Son las acciones que crean un medio desfavorable para el desarrollo de las plagas:

- Manejo de malezas, manteniendo algunos hospederos de insectos benéficos.
- Rotación de cultivo.
- Movimiento de la tierra.
- Epocas de siembras, favoreciendo el escape en el tiempo a ciertas plagas.
- Asociaciones para repelencia y confusión.
- Cercos vivos como barrera.
- Conducción adecuada de las especies hortícolas: riego y nutrición.
- Uso de variedades resistentes.

CONTROL BIOLOGICO:

Aprovecha la acción de enemigos naturales de las plagas

Recuperación y cuidado de la fauna útil autóctona

- No usar insecticidas.
- Crear los medios propicios.
- Plantar hospederos para mantener los enemigos naturales.
- Favorecer una pequeña infestación del hospedero para mantener los parásitos.
- Colocar alimento entre las plantas para los insectos benéficos.
- Favorecer las enzootias naturales para obtener entomopatógenos.

Incorporación de enemigos naturales

- Utilizar insecticidas biológicos.
- Recolectarlos de otros campos.
- Con trampa de luz.
- Criar en forma casera.

Entomopatógenos: compra y producción

- Bacterias.
- Hongos.
- Virus comerciales o caseros.

MANEJO ECOLOGICO DE PLAGAS

CONTROL QUIMICO

(Preparados naturales y comerciales)

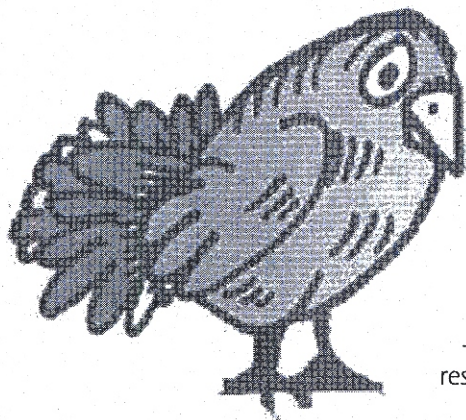
Debe ser la última acción para el control, ya que el uso de un insecticida, por biológico que sea, produce una **ruptura** en el sistema. Ello obliga a una determinación con **fundamentos** para la toma de decisión, para la cual se debe realizar:

MUESTREO

- Ramaleo: sobre paño, fuente clara, bastidor y otros.
- Observación de partes del vegetal:
 - hoja
 - rama
 - tallo
 - raíz
 - flor
 - fruto
- Pasado de red
- Lavado del suelo
- Otros

MONITOREO CON

- Trampas de luz
- Trampas amarillas
- Trampas de feromonas
- Trampas de sustancias atractivas
- Trampas cisternas



- Determinación y evaluación de enemigos naturales y entomopatógenos en el cultivo.
- Elección del preparado de acuerdo a cada situación y no a una receta rígida.
- Dosis y diluciones.
- Oportunidad de aplicación.
- Tipo de pulverizadora y estado de mantenimiento para una buena tarea.
- Área a tratar dentro del cultivo.
- Estado fenológico de la planta (por los posibles residuos o toxicidad en el producto final).

CULTIVOS ASOCIADOS

La asociación de especies es un tema clave en los cultivos orgánicos. En la Naturaleza, la sucesión ecológica conduce a las comunidades a un estado clímax llamado **SERE**. Este fenómeno está relacionado con la **diversidad y estabilidad** de las comunidades, a través de una selección natural que se produce a lo largo de muchos años.

Las investigaciones realizadas sobre las asociaciones en los ecosistemas naturales han permitido obtener conocimientos que el hombre puede utilizar para acelerar el proceso de llegada al equilibrio o SERE en los agroecosistemas.

La asociación de dos o más especies vegetales puede contribuir a la repelencia de ciertas plagas. Las aromáticas, tanto arbustivas como herbáceas, tienen gran importancia en la asociación con hortalizas. Este fenómeno produce confusión de olores y colores en los insectos, ocasionándoles inconvenientes en la invasión a la huerta.

Algunos ejemplos clásicos de asociación y su efecto repelente se detallan a continuación:



ASOCIACIÓN

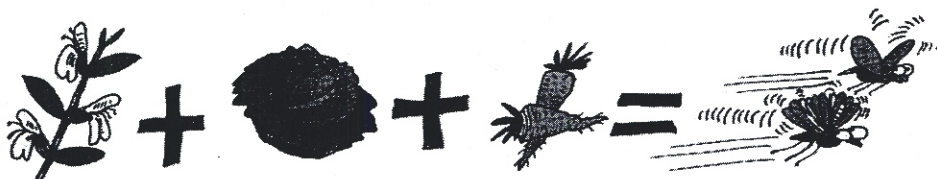
PLAGAS REPELIDAS

Borrajá + tomate	Orugas cortadoras
Salvia + repollo + zanahoria	Moscas
Romero + repollo + salvia	Moscas
Yerbabuena (<i>Mentha rotundifolia</i>) + ortiga + ajo	Pulgones
Capuchina (<i>Tropeolum majus</i>) + repollo + cucurbitáceas	Chinche del zapallo
Ajedrea (<i>Satureja hortensis</i>) + poroto + cebolla	Gorgojos
Sésamo (<i>Sesamum indicum</i>) + hortalizas	Hormigas
Albahaca + tomate	Moscas, mosquitos
Caléndula + hortalizas	Pulgones, chinches, gusanos
Menta + repollo	Mariposa de las coles
Maíz + poroto	Gusanos cortadores, Diabroticas
Romero + repollo + poroto + zanahoria + salvia	Mariposa de las coles, gorgojos, moscas
Tagetes + hortalizas	Nematoda

Otro objetivo de la asociación es la **atracción y albergue** de fauna útil que controla las plagas y lograr una estructura de estratificación por las diferentes alturas de las especies hortícolas, creando una heterogeneidad de microambientes. Esta característica de la biodiversidad ocasiona un inconveniente al insecto invasor para encontrar su hospedero, y sumado esto a la posibilidad de ser predado por su enemigo natural, ocasiona una alta tasa de emigración (sistema de autocontrol orgánico).

Un cultivo como la alfalfa facilita la vida de las plagas, pero también la de los predadores; manejando bien los cortes podremos realizar un buen control

biológico de las plagas presentes y un enriquecimiento del suelo. A continuación se presenta una breve lista de los ejemplos más conocidos al respecto.



CULTIVO O ASOCIACION

ENEMIGOS NATURALES ATRAIDOS

Alfalfa	Coccinélidos, Crisópidos, Sáfidos, Microhimenópteros
Juniperus comunnis (Enebro) +	Coccinélidos
Prunus laurocerasus (Laurel cerezo) +	Crisópidos
Sambucus nigra (Sauco)	Microhimenópteros
Borago officinalis (Borrajá)	Abejas, Microhimenópteros
Familias Compuestas	Coccinélidos, Acarófagos, Microhimenópteros
Xanthiun spinosum (Abrojo)	Pájaros (insectívoros y omnívoros)

Las malezas son parte del agroecosistema orgánico y por lo tanto es imprescindible tenerlas en cuenta en la asociación. Algunas de ellas actúan como repelentes de plagas o como albergue de insectos benéficos, permitiendo mantener los niveles poblacionales bajos, sin que se produzcan desequilibrios. También albergan algunos fitófagos que constituyen el alimento invernal de enemigos naturales.

Ejemplos de malezas benéficas que son repelentes de insectos y fungicidas en preparados y maceraciones son la Urtica s.p. (ortiga), el Rumex pulcher (lengua de vaca) y la Ambrosia artemisiifolia.

También debemos ser cautelosos con algunas otras malezas muy atractivas de plagas, porque son permanentes focos de infestación.

Ejemplos de éstas son Wedelia glauca (clavel amarillo o zunchillo), que atrae ácaros; Physalis s.p. (tomatillo), que atrae gorgojos del tomate y polillas, y Datura ferox



(chamico), que atrae gusanos cortadores.

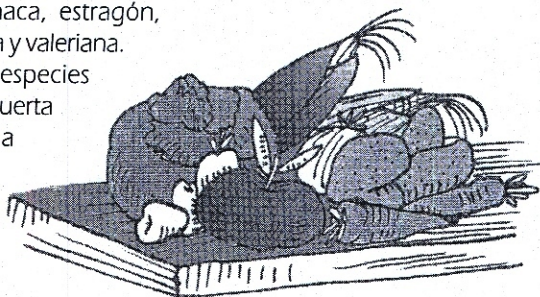
Las asociaciones son importantes también por su participación en la movilización e intercambio de nutrientes, como mejoradoras del suelo y como "curadoras" de plagas subterráneas, mediante fenómenos alelopáticos (sustancias producidas por la raíz de la planta que son incompatibles con la vida de estos animales). Un adecuado programa de rotaciones de especies puede contribuir a disminuir los organismos dañinos del suelo.

Por ejemplo, el copete o clavelito chino (*Tagetes minuta*) controla los nematodos del suelo por un fenómeno alelopático.

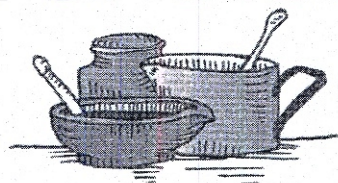
Desde hace mucho tiempo se conoce que ciertos vegetales tienen características de repelentes o insecticidas, como por ejemplo las aromáticas. Debemos utilizarlas en asociaciones junto con las hortalizas, ubicándolas en sitios estratégicos como la periferia de la huerta. Esto se debe a que los insectos van a un cultivo atraídos por el color y el olor del mismo. Esta estrategia del cerco vivo con diferentes vegetales produce en esa zona una barrera, porque la confusión de olores y colores dificulta el ingreso de las plagas. Esta defensa es muy práctica, funcional y estética. Algunas de las especies a utilizar son: crisantemo, lavanda, romero, salvia, ruda, ajenojo, caléndula, manzanilla.

Otras especies pueden ser usadas en asociaciones con las hortalizas, dentro de los surcos o canteros de la huerta, como: menta, albahaca, estragón, tomillo, borraja, ortiga y valeriana.

El resto de las especies no es privativo en la huerta orgánica; contribuye a la biodiversidad toda aromática que se adapte a cada zona del país.



INSECTICIDAS: TIPOS Y CLASIFICACION





uando hablamos de insecticidas en el marco de los cultivos orgánicos, nos referimos a las **sustancias naturales o preparados de elementos naturales** que producen ciertos efectos repelentes o muerte de los insectos. Estos productos actúan más como perturbadores fisiológicos que como insecticidas clásicos, como los órganos clorados o fosforados, manteniendo las poblaciones de las plagas en niveles tolerables. De esa manera se evita la disminución brusca de un componente del sistema y el consecuente desequilibrio ecológico, como sucede con el uso de los otros insecticidas.

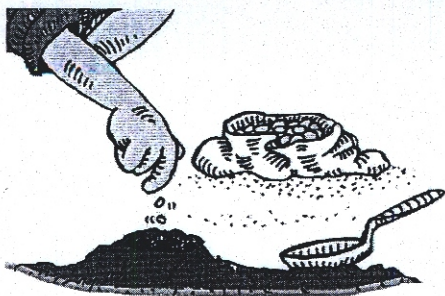
Un programa de control comienza con la **asociación** de plantas estratégicas; posteriormente, si las poblaciones de plagas se incrementan, se considera el control biológico y, si es necesario, el cultural. Sólo luego de comprobar que estas acciones son insuficientes, se recurrirá a la preparación casera de soluciones o productos insecticidas.

A la hora de pensar en la necesidad de aplicar un producto comercial, entra a jugar una serie de valores, desde los de tipo económico hasta la posibilidad de deterioro de la vida del sistema que hemos creado. Pero, en definitiva, se trata de una necesidad interior de no transgredir las leyes naturales. Aunque, si se establece una huerta orgánica con todos los pasos metodológicos y **ayudando a la naturaleza a hacer su trabajo, créalo, no existirán problemas de plagas.**



PREPARADOS A BASE DE VEGETALES

Se conocen más de 1.500 especies de plantas que poseen poder repelente o insecticida. Un ejemplo lo constituye el crisantemo, de donde se extraen las Piretrinas. A continuación se presenta una serie de preparados para el control de insectos y de enfermedades bacterianas y criptogámicas, sobre la base de vegetales. Su utilización requiere una observación cuidadosa de los resultados, ya que algunas preparaciones son muy efectivas en determinadas condiciones climáticas, pero no en otras. Los preparados más comunes son los siguientes:



Purín fermentado

Las partes de las plantas se colocan en bolsas permeables adentro de un recipiente con

agua, preferentemente de lluvia. Se cubre el recipiente, pero permitiendo que el aire circule; se lo revuelve todos los días hasta que se note un cambio de color. Esto ocurre en una o dos semanas.

Su olor es muy desagradable, por lo que pueden agregarse unas gotas de extracto de flores de manzanilla o unas gotas de valeriana.

Se aplica diluido, en especial si se lo hace sobre el follaje.

Purín en fermentación

Las plantas son sumergidas en agua de lluvia y dejadas al sol durante cuatro días.

Infusión

Se colocan las plantas frescas o secas en agua hirviendo y se las deja durante 24 horas.

Decocción

Los materiales vegetales se dejan en remojo durante 24 horas, luego se los hierve 20 minutos, se cubren y se dejan enfriar.

Maceración

Se colocan los vegetales frescos o secos en agua durante no más de tres días. Debe cuidarse que no fermente.

Extracto de flores

Se utilizan flores frescas, en lo posible recién abiertas; se cortan, se humectan y se "empastan" con ayuda de un mezclador. Se les extrae el líquido, que se puede conservar en un frasco con tapa a rosca. Utilizar diluido.

Recolección y secado del material

Deben elegirse plantas vigorosas. Para secarlas, extenderlas sobre papeles ubicados en un lugar aireado a menos de 30 grados.

Los tratamientos de infusiones o decocciones no deben usarse, en general, durante días de lluvia, días nublados o de gran insolación.

A continuación se presentan algunas preparaciones, su forma de utilización y los efectos producidos.

ALGUNOS PREPARADOS VEGETALES: SU PREPARACION Y APLICACIÓN



ESPECIE

PREPARACION

UTILIZACION

EFFECTO

Urtica s.p.
(ortiga)
Purín
fermentado

Parte aérea de
las plantas.
1 kg x 10 L
si se usa la
planta fresca;
seca, 200 g x
10 L de agua.

Puede
aplicarse
a las plantas
todo el año.
Concentración
1:20.

Estimula el
crecimiento
y previene
enfermedades
criptogámicas.

Purín en
fermentación

Parte aérea
de las plantas.
1 kg x 10 L
con planta fresca;
seca, 200 g x
10 L de agua.

Se aplica
antes de la
brotación,
sobre ramas
y hojas,
diluido 1:50.

Protege
contra el
ataque de
pulgones y
de la arañuela
roja.

Maceración

1 kg de la parte
aérea de la
planta en 10 L
de agua,
durante 12 h.

Se aplica
todo el año,
sobre troncos,
ramas y ramitas,
puro sin diluir.

Protege
contra
el ataque
del pulgón
lanigero.

Matricaria
chamomilla
(manzanilla)
Infusión
Decocción

Se usan 50 g
de flores secas.

Se aplica
en verano,
especialmente
sobre las
plantas,
sin diluir.

Protege las
semillas y
defiende a
las plantas
de hongos e
insectos
chupadores.

Lycopersicum
sculentum
(tomate)
Extracto

Se trituran bien
dos puñados
de brotes y
hojas y se dejan
2 h en 1 L de
agua.

Se aplica
cuando se
observa el vuelo
de las mariposas,
sobre toda
la planta
y sin diluir.

Protege
contra la
mariposa
del
repollo.



ALGUNOS PREPARADOS VEGETALES: SU PREPARACION Y APLICACIÓN

ESPECIE

PREPARACION

UTILIZACION

EFFECTO

Quassia amara
(cuasia)

Decocción

Se prepara
hirviendo
150 g de
virutas de
madera en 10 L
de agua y
agregándole
250 g de jabón.

Se aplica
en primavera
y otoño sobre
las plantas,
sin diluir.

Especial
contra
pulgones,
pero puede
usarse
contra otros
insectos.

Allium
sativum
(ajo)

Infusión Extracto

Se machacan
75 g de ajos
y se agregan a
10 L de agua.

Se utiliza
a comienzos
de la primavera,
aplicándose
3 veces con un
intervalo de 3
días, repitiendo
la aplicación
antes de la
cosecha,
sobre plantas y
suelo, sin diluir.

Inhibe el
desarrollo de
enfermedades
criptogámicas
y es muy
efectivo
contra ácaros
y pulgones.

Pulverización

Se pican
finamente 150 g
de ajos y se
le agregan 2
cucharaditas de
café de parafina.
Se deja reposar
durante 24 h. Se
disuelven además
100 g de jabón
en 10 L de agua.
Se mezcla bien y
se filtra.

Se aplica
en caso de
ataque, sobre
las plantas
o al pie del
vegetal,
sin diluir.

Buen
bactericida,
apropiado
contra
diversos
insectos.



ALGUNOS PREPARADOS VEGETALES: SU PREPARACION Y APLICACIÓN

ESPECIE	PREPARACION	UTILIZACION	EFFECTO
Artemisia absinthium (ajenjo) Purin	Se usan las partes verdes y las flores, a razón de 300 g x L de agua, como planta fresca; y de 30 g x L de agua en planta seca.	Se aplica en primavera, sobre las partes afectadas de la planta y sin diluir.	Se recomienda contra la hormiga negra y los pulgones.
Infusión	Se colocan las plantas frescas o secas en agua hirviendo y se las deja durante 24 horas.	Se aplica en primavera y otoño, sobre las partes afectadas de las plantas y sin diluir.	Especial contra ácaros.
Decocción	Los materiales vegetales se dejan en remojo durante 24 horas, luego se los hierva 20 minutos, se cubren y se dejan enfriar.	Se aplica en el momento en que se observa el vuelo, sobre las partes afectadas de las plantas y sin diluir.	Recomendada contra la mosca de la zanahoria.
Allium cepa (cebolla), Allium sativum (ajo) (Solos o mezclados) Purin fermentado	Se usan bulbos y hojas a razón de 500 g x 10 L de agua si se usan plantas frescas, y 200 g x 10 L de agua si se usan secas.	Se aplica, en caso de ataque, alrededor de los árboles, diluido 1:10. En el momento del vuelo, se aplica sobre las plantas, sin diluir.	Protege contra enfermedades criptogámicas y repele insectos. Especial contra la mosca de la zanahoria.

ALGUNOS PREPARADOS VEGETALES: SU PREPARACION Y APLICACIÓN

ESPECIE

Equisetum
arvense
(cola de caballo)

Decocción

PREPARACION

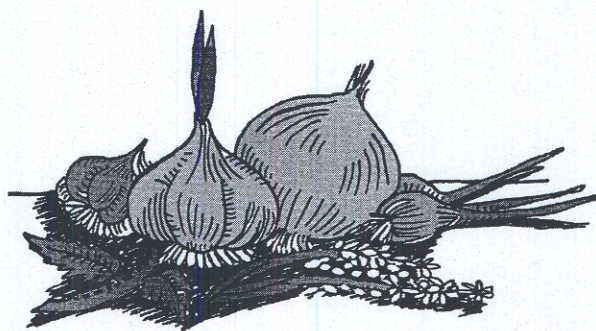
En 10 L de
agua se hierva
1 kg de cola de
caballo fresca
(o 150 g en
polvo), durante
20 o 30 minutos.
Luego de
enfriado, se
agrega 1% de
silicato sódico
para elevar la
adherencia.

UTILIZACION

Se aplica
cuando
aparecen los
primeros
síntomas de
enfermedades
de hongos, en
las partes
afectadas de
las plantas,
en dilución
de 1:5.

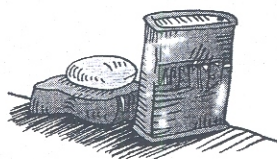
EFEECTO

Fungicida
e insecticida
de muchos
órdenes de
insectos.



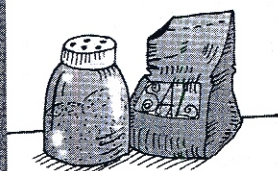
Además de los preparados anteriores, en los cultivos orgánicos es factible utilizar otras sustancias, tanto vegetales como de otro origen. A continuación presentamos una clasificación completa de los insecticidas permitidos para el control de plagas en los sistemas ecológicos.

ALGUNOS PREPARADOS VEGETALES: SU PREPARACION Y APLICACIÓN



ORIGEN	GRUPO	TIPO O DENOMINACION	PLAGA QUE CONTROLA
VEGETAL	Macerado	de ajo alcoholizado	ácaros gorgojos mosca blanca pulgones
		de cebolla	moscas gorgojos
		de ortiga	pulgones. También es fertilizante
		de fruto de paraiso	repelente de hormigas y otros insectos
	Infusión	de ruda + salvia	pulgones cochinilla mosca blanca
		de lavanda	repele a todos los insectos en general. También es fungicida.
		de flores de manzanilla	repelente de insectos y fungicida
		de ajeno	pulgones gorgojos ácaros orugas
	Preparado	agua jabonosa con tabaco	pulgones ácaros orugas

ALGUNOS PREPARADOS VEGETALES: SU PREPARACION Y APLICACIÓN



ORIGEN	GRUPO	TIPO O DENOMINACION	PLAGA QUE CONTROLA
ANIMAL	Ceniza	de maderas aromáticas esparcidas en los tablonés	repelen orugas chinchés pulgones
	Preparado	con leche descremada	pulgones, pero especialmente contra enfermedades fungosas
	Macerado	con insectos enfermos	controlan las plagas de la misma especie con la que se hizo el macerado
	Jabón	soluciones del jabón blanco	pulgones, chichas, rritas, cochinilla y mosca blanca.
MINERAL	Sustancia (a dosis muy bajas)	cal apagada	orugas chinchés babosas caracoles
		alumbre (sulfato aluminico-potásico)	pulgones orugas babosas
		sal	babosas
		arcilla acidificada	pulgones moscas blancas
		querosén	gorgojos cochinillas mosca blanca
	Preparado	caldo bordelés de pH=7	ácaros, excelente fungicida



ALGUNOS PREPARADOS VEGETALES: SU PREPARACION Y APLICACIÓN

ORIGEN	GRUPO	TIPO O DENOMINACION	PLAGA QUE CONTROLA
		agua jabonosa	pulgones mosca blanca
		sulfato de cobre fungicida	ácaros cochinillas
COMERCIAL	Mineral	azufre mojable o para espolvoreo	eriófitos ácaros trips
		aceite emulsionable tierra de Diatomeas	mosca blanca fungicida; todo tipo de insectos
	Piretrinas	Decametrin y otras	gusanos cortadores en general
	Jabón	soluciones de jabón blanco chicharritas	pulgones cochinillas mosca blanca
	Entomopatógenos	Bacillus thuringiensis	gusanos cortadores en general
		Nosema locustae	tucuras cascarudos
		Virus granulosis varios	para diferentes lepidópteros en general
		Virus poliedrosis varios tipos en experimentación	lepidópteros

HACIA UNA NUEVA ACTITUD





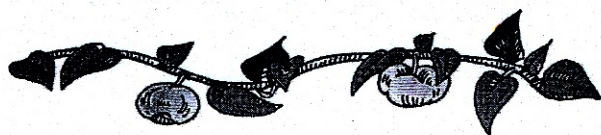
En los últimos tiempos, los **cultivos orgánicos han resurgido de una nueva actitud** del hombre frente a la naturaleza, dirigida hacia una agricultura ecológica y no meramente "fabril" y de explotación económica. Este cambio se fundamenta básicamente en conocer y comprender la **función del sistema** y no sólo sus partes aisladas.

La huerta orgánica nos permite **desarrollar metodologías participativas** tanto en el trabajo con niños como con adultos. Se trata, a partir de la organización de un trabajo grupal, de contribuir con tareas que armonicen las relaciones ecológicas, fundamento de lo orgánico. Algunas de estas tareas son:

- **Reconocer y clasificar** las plagas y los enemigos naturales, para analizar la situación y decidir las tácticas a usar para preservar la integridad del sistema.
- **Seleccionar asociaciones** adecuadas.
- **Planificar** una ordenada **rotación**.
- **Efectuar cosechas en término**, con reposiciones adecuadas.
- Tomar decisiones de **control con fundamentos que garanticen el equilibrio del sistema**.

Es importante comprender que la huerta puede ser un ecosistema en equilibrio, pero que es dinámico y evoluciona en el tiempo; por lo tanto, debemos saber intervenir y esperar para lograr ese equilibrio. Debemos estar siempre conscientes de que así estamos contribuyendo a la conservación del medio ambiente y a mejorar la calidad de nuestros alimentos.





La relación entre el hombre y la Naturaleza irá madurando en la medida en que esta **nueva actitud** nos eleve del extractivismo y las concepciones reduccionistas hacia una visión globalizadora de los procesos que rigen la vida y **del servicio mutuo** que ambos deben prestarse, respetando los derechos de toda la creación y preservando el planeta para nosotros y nuestros hijos.



HACIA UNA NUEVA ACTITUD EN LA ESCUELA

Es una propuesta educativa que asocia la teoría de todos los temas ecológicos que se desarrollan en las aulas, con la comprensión de los trabajos realizados en la huerta experimentados por alumnos de cualquier nivel de estudio.

Un sistema orgánico no sólo se refiere a los cultivos o a la agricultura. Lo orgánico es la forma en que se expresa la vida, mediante la organización de sus individuos en sistemas a través del tiempo, originando una mayor diversidad de formas de vida. Cada uno de estos entes forma el ambiente donde se expresa la vida.

La propia palabra AMBIENTE significa "dos entes", siendo el primer ente cada uno de los individuos o cada uno de nosotros, y el otro, el resto del sistema de la biósfera; por eso el ambiente es todo el espacio donde se manifiesta la vida. Sólo con la reflexión y comprensión de estos conceptos podemos dar un valor a nuestra vida y a la de los demás. Ese es el objetivo a lograr.

La enseñanza de la ecología aparece al describir el ecosistema, favoreciendo la experiencia grupal y la de sistemas. El educando llega a la comprensión de que la ecología estudia la función de la VIDA, mensaje que debemos inculcar a nuestros niños y jóvenes para que no se continúe con el deterioro del medio ambiente y se logre una conciencia de **VIDA GRUPAL**.

SINTESIS PARA EL DOCENTE



1) Por qué el tema de la Huerta?

. La Huerta como un estudio del ECOSISTEMA, y su interpretación holística.

. Unidad factible de realizar en cualquier colegio, por su reducida superficie y costo.

. La posibilidad que nos brinda el proyecto

PRO HUERTA con el apoyo de semillas, material didáctico

y asesoramiento.

. La Huerta Orgánica, verdadero laboratorio ecológico con vida.

2)Cuál es la propuesta educativa en la Huerta?

. a) El conocimiento, análisis y comprensión de la teoría de sistemas y su relación con los sistemas naturales análogos al medio ambiente.

Mediante: hechos, conceptos, ideas, principios: **CONTENIDOS CONCEPTUALES.**

. b) La asociación de los temas del medio ambiente con el manejo de la función y el proceso del trabajo realizado en la Huerta, por alumnos de cualquier nivel escolar.

Mediante: estrategias, técnicas, habilidades y destrezas: **CONTENIDOS PROCEDIMENTALES.**

. c) El alumno descubre la importancia del SISTEMA, de la participación en el resultado final, del valor del trabajo grupal en equipo y no de conjunto con monoacciones.

Mediante: recuperación de valores, actitudes, normas, como corolario de los contenidos anteriores: **CONTENIDOS ACTITUDINALES.**

. d) El alumno aprende haciendo, con una metodología y en un orden análogo al de la organización de la Naturaleza, adquiriendo un compromiso con la VIDA como resultado de la integridad de los conocimientos asimilados.

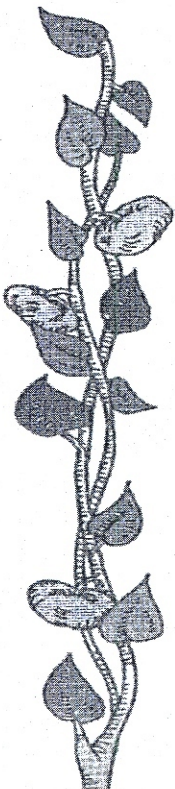
Mediante: el reconocimiento de demandas y problemáticas sociales y comunitarias sobre el medio ambiente, con tratamientos de distintas disciplinas: **CONTENIDOS TRANSVERSALES.**

3) Cómo aparece la enseñanza sobre el medio ambiente?

. Cuando el alumno entiende el funcionamiento de la huerta como sistema, a través del trabajo analiza la analogía de su actividad grupal, comprendiendo la acción independiente de cada participante del grupo.

. La actividad organizada nos demuestra cómo un sistema contiene a otro sin que sus acciones se superpongan. Igualmente sucede con las tareas de la Huerta.

. Los participantes comparten un solo resultado general de su trabajo, con beneficios comunes y un solo objetivo: la HUERTA o SISTEMA, con lo que se elimina la competencia y aparece la cooperación. Cuando el niño



trabaja de manera integrada y efectiva siente su propia realidad, se encuentra con su identidad.

. Al descubrir el funcionamiento del ECOSISTEMA aparece la conciencia grupal y la comprensión de la idea de SISTEMA. Aquí se plasma esa actitud interna que se menciona en los contenidos actitudinales y que es la comprensión de la importancia de preservar el medio ambiente.



4) Cómo se produce la motivación?

. El niño se motiva a trabajar cuando ve la factibilidad de modificar el SISTEMA. Esa inquietud nace cuando ve que la teoría aprendida en el aula tiene una comprensión y una aplicación práctica y significativa para él.

. También contribuye que vea su trabajo en forma simple, de acuerdo con sus conocimientos, lo que le da confianza para participar.

. La Huerta constituye una motivación en sí misma, por ser un trabajo conocido por todo el grupo y también por su familia, que lo acompaña desde su casa.

. El aspecto más importante es que el niño debe trabajar en forma voluntaria y no verse obligado por la presión del docente o de los demás.

5) Cómo actúa el docente?

. Presentando el tema con conceptos claros, presentando la vida como un SISTEMA, como producto de la acción del grupo.

. Si bien para el alumno la idea general es la huerta con sus múltiples objetivos -producir alimentos sanos, embellecer la escuela, mejorar el paisaje, obtener ganancias, etcétera-, el docente debe tratar de dirigir la atención hacia la comprensión del funcionamiento del sistema orgánico y su analogía con el medio ambiente, en una práctica guiada, pero reduciendo gradualmente su responsabilidad.

. La comprensión del ecosistema debe ser siempre el objetivo principal del docente en la enseñanza del medio ambiente. Sólo allí se podrán individualizar y comprender los verdaderos problemas ambientales y plantear posibles soluciones.

. El docente, con esta propuesta, le da al alumno la posibilidad de diseñar, realizar y entender el sistema orgánico de la **VIDA**.





6) Qué beneficios recibe el alumno con esta propuesta?

Esta experiencia llevará al alumno a tomar su posición frente a la vida, en relación con su medio ambiente, comenzando por el primer "ente", que es él mismo.

El niño, ayudado por el docente, comprende que la ecología estudia la función de la vida al entender el concepto ORGANICO del medio ambiente.

7) Reflexión final.

El trabajo debe motivar a los alumnos a una reflexión integradora; como consecuencia, surge una actitud interna (contenidos actitudinales). Ese pensamiento profundo que nace desde el corazón se perpetúa en la mente y finalmente se ve reflejado en el trabajo manual. Este aprendizaje, llamado SIGNIFICATIVO, interioriza significados por medio de acciones que median entre objeto y persona. Como consecuencia de ese ejercicio, se produce un cambio de valores en el individuo, que lo manifestará a lo largo de su vida.

Debemos introducir a nuestros jóvenes, en forma teórica y práctica, en la vivencia del trabajo manual y mental, en una conciencia de sabiduría universalista y en un contexto integrador, como se expresa la VIDA.

Si logramos esta nueva actitud interna, tal vez no se continúe con el deterioro del medio ambiente y se logre una conciencia de vida orgánica, que es como funciona la naturaleza. Sólo de esta forma surgirá una nueva humanidad que saneará el planeta, con el aporte del conocimiento y la acción grupal; con una actitud de amor por cada uno y conscientes de nuestras responsabilidades.

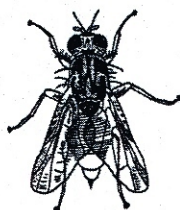
PRINCIPALES PLAGAS DE LA HUERTA



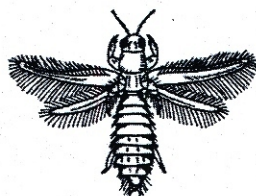
Cincle



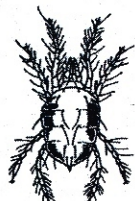
Pulgón



Mosca



Trips



Acaro



Gorgojo



Cascarudito taladrillo



Mosca blanca



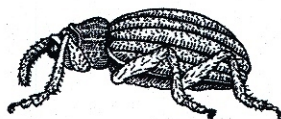
Hormiga



Chanchito o bicho bolita



Polilla



Picudo



Grillo



Gusano blanco del suelo



Cien pies

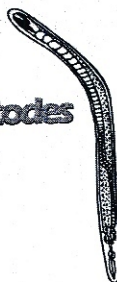


Gusano alambre

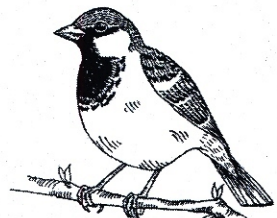


Babosa

Nematodos



Gusano cortador



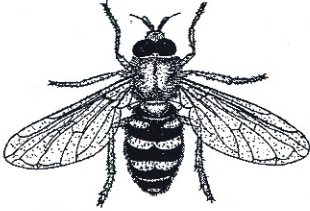
Pájaro



Caracol

En esta lista se consideran los agentes bióticos consumidores más comunes, que participan en los agrosistemas orgánicos, debido a su adaptabilidad y hábito cosmopolita. Pueden existir otros no contemplados aquí, siendo esto particular de acuerdo a la zona en que se realiza la huerta orgánica.

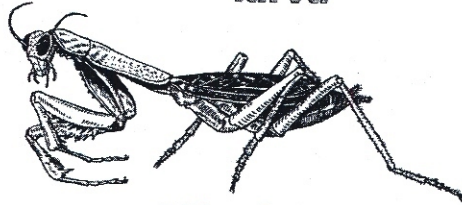
PRINCIPALES ENEMIGOS NATURALES EN LA HUERTA



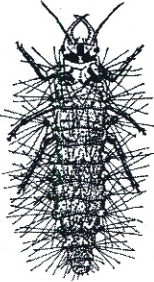
Sírvido adulto



Sírvido larva

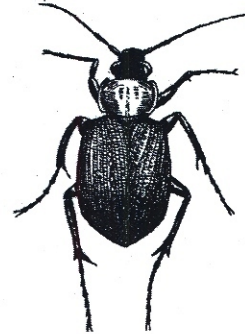
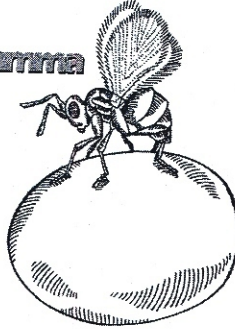


Mántido

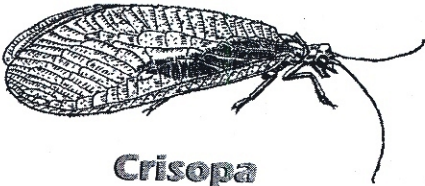


**Crisópido
larva
adulta**

Tichogramma

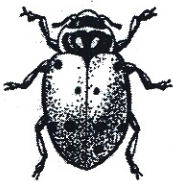


**Calosoma
o Juanita**



**Crisopa
adulto**

**Coccinélidos:
vaquitas**



Adulto



Pupa



Larva



Mischocyttarus



Nematodes



**Entomopatógenos
bacteria,**

Al igual que las plagas, estos consumidores secundarios son los más comunes que podemos encontrar produciendo control biológico.



BIBLIOGRAFIA

AZZOLIN, M. G. 1992. Hierbas aromáticas.

Multiplificación de la familia de las Labiadas. Folletos de miscelánea. Buenos Aires, Gráfica del Plata, 15 p.

BRUNS, A. y G. SCHMIDT. 1992. El cultivo biológico (Vida sana y natural). Barcelona, Blume, 116 p.

CENTRO DE EDUCACION Y TECNOLOGIA. 1986.

El huerto familiar intensivo. Instituto de Estudios y Publicaciones Juan Ignacio Molina. Santiago de Chile, CET, 86 p.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA

(INTA). 1991. Proyecto Integrado Pro Huerta. Cartillas didácticas: Números 0 al 8. Buenos Aires, INTA, 7 p.

PETERSON, A. 1944. A Manual of Entomological Equipment and Methods.

Part 1. Michigan, Edwards Brothers Inc., 138 p.

PRIMAVESI, A. 1988. Manejo ecológico de plagas e doenças.

Sao Paulo, Livraria Nobel, 137p.

STOLL, G. 1986. Natural Crop Protection.

Based on local farm resources in the tropics and subtropics. Aichthal (Alemania), Verlag Josef Margraf, 164 p.

TORRES, D. Métodos y tratamientos para la protección de los cultivos en agricultura biológica. Barcelona, Asociación Vida Sana,

s.f.